

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] The musical-sound control unit characterized by to have the control means which controls the musical-sound element decided beforehand according to said detected rotation operating speed by the class of musical-sound signal which is the musical-sound element of the rotation handler by which rotation actuation is carried out, a speed-detection means detect the rotation operating speed to said rotation handler, the pitch of the musical-sound signal generated and either of the volumes, or both, and is said-generated.

[Claim 2] A pattern storage means by which the pattern data which consist of two or more performance data made to generate a musical-sound signal serially were memorized. A playback means to read the pattern data memorized by said pattern storage means, and to reproduce two or more performance data of time series. The rotation handler by which is applied to the musical-sound generator equipped with a sound-source means to form and output the musical-sound signal corresponding to two or more performance data of the time series reproduced by said playback means, and rotation actuation is carried out. A speed detection means to detect the rotation operating speed to said rotation handler. The musical-sound control unit characterized by having the control means which controls the pitch of the musical-sound signal formed with the read-out rate and said sound-source means of the pattern data based on said playback means according to said detected rotation operating speed.

[Claim 3] The musical-sound control unit characterized by having the rotation handler by which rotation actuation is carried out, a direction detection means to detect the rotation actuation direction over said rotation handler, and the control means which carries out increase and decrease of the number of PERT of the musical-sound signal generated of control according to said detected rotation actuation direction.

[Claim 4] The mode of the increase and decrease of control of the number of PERT of a musical-sound signal in said musical-sound control unit according to claim 3, the class of said musical-sound signal generated is chosen from two or more kinds of musical-sound signals, and corresponding to said detected rotation actuation direction is a musical-sound control unit decided for every class of said musical-sound signal.

[Claim 5] The musical-sound control unit characterized by establishing the modification means which can change the class of musical-sound signal generated in said musical-sound control unit according to claim 3, and an initialization means to initialize the number of PERT of the musical-sound signal said-generated whenever the class of said musical-sound signal generated is changed by said modification means to a predetermined value.

[Claim 6] A pattern storage means by which two or more kinds of pattern data which consist of two or more performance data made to generate a musical-sound signal serially, respectively were memorized. Said pattern assignment means to specify two or more either of the pattern data of a class. A playback means to read the pattern data specified by said pattern assignment means from said pattern storage means, and to reproduce two or more performance data of time series. It is applied to the musical-sound generator equipped with a sound-source means to form and output the musical-sound signal corresponding to two or more performance data of the time series reproduced by said playback means. An addition data storage means by which two or more kinds of addition data for generating a different musical-sound signal from said musical-sound signal generated by the pattern data of a class, respectively were memorized, [ two or more ] Said the-data storage means by which two or more the data for [ said ] specifying two or more either of the addition data of a class were memorized corresponding to the pattern data of a class. The musical-sound control unit characterized by having the control means which controls the musical-sound signal based on the addition data specified by the the data corresponding to the pattern data specified as the rotation handler by which rotation actuation is carried out by said pattern assignment means according to rotation actuation of said rotation handler.

[Claim 7] The musical-sound control unit carry out having had the setting means set up the information about the function corresponding to the said-operated functional assignment handler according to rotation actuation of said rotation handler when two or more functional assignment handlers for specifying a different function, respectively, the rotation handler for controlling the musical-sound signal which rotation actuation is carried out and is generated, and said functional assignment handler and said rotation handler were operated by coincidence as the description.

[Claim 8] The musical-sound control approach characterized by controlling the musical-sound element decided beforehand according to said detected rotation operating speed by the class of musical-sound signal which detects the rotation operating speed to the rotation handler by which rotation actuation is carried out, is the musical-sound element of the pitch of the musical-sound signal generated and either of the volumes, or both, and is said-generated.

[Claim 9] Read the pattern data which memorize the pattern data which consist of two or more performance data made to generate a musical-sound signal serially, and were said-memorized, and two or more performance data of time series are reproduced. It is applied to the musical-sound generating approach forms the musical-sound signal corresponding to two or more performance data of the said-reproduced time series, and it was made to output. The musical-sound control approach characterized by detecting the rotation operating speed to the rotation handler by which rotation actuation is carried out, and controlling the read-out rate of said pattern data, and said pitch of a

musical-sound signal formed according to said detected rotation operating speed.

[Claim 10] The musical-sound control approach characterized by detecting the rotation actuation direction over the rotation handler by which rotation actuation is carried out, and carrying out increase and decrease of the number of PERT of the musical-sound signal generated of control according to said detected rotation actuation direction.

[Claim 11] Memorize two or more kinds of pattern data which consist of two or more performance data made to generate a musical-sound signal serially, respectively, and either of said two or more kinds of pattern data is specified. Read said specified pattern data and two or more performance data of time series are reproduced. It is applied to the musical-sound generating approach which forms and outputs the musical-sound signal corresponding to two or more performance data of the said-reproduced time series. While memorizing two or more kinds of addition data for generating a different musical-sound signal from the musical-sound signal generated by two or more kinds of pattern data, respectively. Corresponding to said pattern data which are classes, the the data for [ said ] specifying two or more either of the addition data of a class are memorized. The musical-sound control approach characterized by controlling the musical-sound signal based on the addition data specified by the the data corresponding to said specified pattern data according to the rotation actuation of a rotation handler by which rotation actuation is carried out.

[Claim 12] The musical-sound control approach of having made the information about the function corresponding to the said-operated functional assignment handler set up according to actuation of said rotation handler when either of two or more functional assignment handlers for specifying a different function, respectively and the rotation handler for controlling the musical-sound signal which rotation actuation is carried out and is generated are operated by coincidence, and carrying out as the description.

[Claim 13] The record medium which recorded the program characterized by to control the musical-sound element decided beforehand according to said detected rotation operating speed by the class of musical-sound signal which detects the rotation operating speed to the rotation handler by which rotation actuation is carried out, is the musical-sound element of the pitch of the musical-sound signal generated and either of the volumes, or both, and is said-generated.

[Claim 14] Read the pattern data which memorize the pattern data which consist of two or more performance data made to generate a musical-sound signal serially, and were said-memorized, and two or more performance data of time series are reproduced. It is applied to the musical-sound generator or the musical-sound generating approach forms the musical-sound signal corresponding to two or more performance data of the said-reproduced time series, and it was made to output. The record medium which recorded the program characterized by detecting the rotation operating speed to the rotation handler by which rotation actuation is carried out, and controlling the read-out rate of said pattern data, and said pitch of a musical-sound signal formed according to said detected rotation operating speed.

[Claim 15] The record medium which recorded the program characterized by detecting the rotation actuation direction over the rotation handler by which rotation actuation is carried out, and carrying out increase and decrease of the number of PERT of the musical-sound signal generated of control according to said detected rotation actuation direction.

[Claim 16] Memorize two or more kinds of pattern data which consist of two or more performance data made to generate a musical-sound signal serially, respectively, and either of said two or more kinds of pattern data is specified. Read said specified pattern data and two or more performance data of time series are reproduced. It is applied to the musical-sound generator or the musical-sound generating approach of forming and outputting the musical-sound signal corresponding to two or more performance data of the said-reproduced time series. While memorizing two or more kinds of addition data for generating a different musical-sound signal from the musical-sound signal generated by two or more kinds of pattern data, respectively. Corresponding to said pattern data which are classes, the the data for [ said ] specifying two or more either of the addition data of a class are memorized. The record medium which recorded the program characterized by controlling the musical-sound signal based on the addition data specified by the the data corresponding to said specified pattern data according to the rotation actuation of a rotation handler by which rotation actuation is carried out.

[Claim 17] The record medium recorded the program carry out [ having made the information about the function corresponding to the said-operated functional assignment handler set up according to actuation of said rotation handler, when either of two or more functional assignment handlers for specifying a different function, respectively and the rotation handler for controlling the musical-sound signal which rotation actuation is carried out and is generated are operated by coincidence, and ] as the description.

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the record medium which recorded the program for realizing the musical-sound control unit, the musical-sound control approach, and this approach of controlling musical sound according to rotation of a rotation handler (turntable).

[0002]

[Description of the Prior Art] From the former, it has rotation handlers, such as a turntable, and according to the rotational speed of a rotation handler, II Tempo of an automatic performance is controlled, or increase and decrease of the number of PERT performed according to this rotational speed of control are carried out, and the musical-sound control unit which controls musical sound according to actuation of a rotation handler is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional equipment, although it is made to carry out increase and decrease of II Tempo of an automatic performance, and the number of PERT performed of control according to the rotational speed of a rotation handler, since the pitch or volume of a musical-sound signal do not change, change of generating musical sound is scarce. Change of musical sound like [ when a D.J. (DJ) operates the turntable of a record especially ] is not obtained. Moreover, when rotating the number of PERT of musical sound with what speed about the conventional equipment changed with rotational speed, it was hard to grasp whether the number of PERT changes, and actuation was difficult. Furthermore, there was nothing that uses such a rotation handler in addition to musical-sound control.

[0004]

[Summary of the Invention] it was made in order that this invention might cope with the above-mentioned problem, and according to rotation actuation of a rotation handler, various modes of change of musical sound are boiled and changed, or the purpose is in offering the musical-sound control unit which uses a rotation handler effectively.

[0005] It is in having had the control means which controls the musical-sound element decided beforehand according to said detected rotation operating speed by the class of musical-sound signal which the description on the configuration of this invention is the musical-sound element of the rotation handler by which rotation actuation is carried out, a speed-detection means detect the rotation operating speed to said rotation handler, the pitch of the musical-sound signal generated and either of the volumes, or both in order to attain the above-mentioned purpose, and is said-generated.

[0006] In the description on the configuration of this invention constituted as mentioned above, if a user does rotation actuation of the rotation handler, the pitch or volume of a musical-sound signal generated will be controlled according to the rotation operating speed to a user's rotation handler. While the musical-sound signal which was rich in change with the rotation actuation to a rotation handler is acquired by this, change of a musical-sound signal similar to actuation of the turntable of an actual record is obtained, and a user can experience a D.J.'s (DJ)'s temper. Moreover, since it is specified for every class of musical-sound signal generated whether the pitch of this musical-sound signal and which musical-sound element of volume are controlled, change of the musical-sound element suitable for the class of musical-sound signal can be obtained easily.

[0007] Moreover, a pattern storage means by which the pattern data with which the description on the configuration of everything but this invention consists of two or more performance data made to generate a musical-sound signal serially were memorized, A playback means to read the pattern data memorized by said pattern storage means, and to reproduce two or more performance data of time series. The rotation handler by which is applied to the musical-sound generator equipped with a sound-source means to form and output the musical-sound signal corresponding to two or more performance data of the time series reproduced by said playback means, and rotation actuation is carried out. It is in having had the control means which controls the pitch of the musical-sound signal formed with a speed detection means to detect the rotation operating speed to said rotation handler, and the read-out rate and said sound-source means of the pattern data based on said playback means according to said detected rotation operating speed.

[0008] In the description on the configuration of everything but this invention constituted as mentioned above, if a user does rotation actuation of the rotation handler, both [ corresponding to two or more performance data of the time series reproduced by the playback means / both the pitches of a musical-sound signal and II Tempo ] will be controlled by coincidence according to the rotation operating speed to a user's rotation handler. While the musical-sound signal which was rich in change according to the rotation actuation to a rotation handler is acquired by this, change of a musical-sound signal similar to actuation of the turntable of an actual record is obtained, and a user can experience a D.J.'s (DJ)'s temper. Since the pitch of the musical-sound signal especially formed with a sound-source means was controlled according to said rotation operating speed, a smooth pitch change is obtained.

[0009] Moreover, the description on the configuration of everything but this invention is for having had the rotation

handler by which rotation actuation is carried out, a direction detection means to detect the rotation actuation direction over said rotation handler, and the control means which carries out increase and decrease of the number of PERT of the musical-sound signal generated of control according to said detected rotation actuation direction.

[0010] In the description on the configuration of everything but said this invention, if a user does rotation actuation of the rotation handler, according to the rotation actuation direction over a rotation handler, increase and decrease of the number of PERT of the musical-sound signal generated of control will be carried out. This actuation tends to grasp an increment and reduction of the number of PERT of a musical-sound signal generated for a user. Therefore, according to the description on the configuration of everything but this this invention, the user-friendliness of a musical-sound control unit becomes good, and performance operability increases.

[0011] Moreover, in said musical-sound control unit, the class of said musical-sound signal generated is chosen for the description on the configuration of everything but this invention from two or more kinds of musical-sound signals, and the mode of the increase and decrease of control of the number of PERT of a musical-sound signal according to said detected rotation actuation direction is to be decided for every class of said musical-sound signal.

[0012] According to the description on the configuration of everything but said this invention, since the mode of the increase and decrease of control of the number of PERT of a musical-sound signal is decided for every class of musical-sound signal, in the change in the musical-sound signal generated, generating initiation can be carried out from the optimal PERT's musical-sound signal for every musical-sound signal said-generated, or modification of the optimal number of PERT can be realized. Thereby, in addition to said effectiveness, modification of the rich number of PERT can be realized musically, and a rich performance can be performed musically.

[0013] Moreover, the description on the configuration of everything but this invention is in said musical-sound control unit to have established the modification means which can change the class of musical-sound signal generated, and an initialization means to initialize the number of PERT of the musical-sound signal said-generated whenever the class of said musical-sound signal generated is changed by said modification means to a predetermined value. Thereby, the number of PERT of the musical-sound signal generated is always set as a predetermined value, in case a musical-sound signal is generated for the first time, and it turns into a number which responded to actuation of this rotation handler, and increased or decreased from said predetermined value. Consequently, generating or mute of much PERT who does not mean when the class of musical-sound signal is changed can be prevented, and while performance operability becomes good further also in said twist, an exact musical-sound signal comes to be generated.

[0014] Moreover, a pattern storage means by which two or more kinds of pattern data with which the description on the configuration of everything but this invention consists of two or more performance data made to generate a musical-sound signal serially, respectively were memorized. Said pattern assignment means to specify two or more either of the pattern data of a class. A playback means to read the pattern data specified by said pattern assignment means from said pattern storage means, and to reproduce two or more performance data of time series. It is applied to the musical-sound generator equipped with a sound-source means to form and output the musical-sound signal corresponding to two or more performance data of the time series reproduced by said playback means. An addition data storage means by which two or more kinds of addition data for generating a different musical-sound signal from said musical-sound signal generated by the pattern data of a class, respectively were memorized, [two or more] Said the-data storage means by which two or more the data for [said] specifying two or more either of the addition data of a class were memorized corresponding to the pattern data of a class. It is in having had the control means which controls the musical-sound signal based on the addition data specified by the the data corresponding to the pattern data specified as the rotation handler by which rotation actuation is carried out by said pattern assignment means according to rotation actuation of said rotation handler.

[0015] In the description on the configuration of everything but this invention constituted as mentioned above, if either of two or more kinds of pattern data is specified by the pattern assignment means, the musical-sound signal corresponding to the performance data of the time series which constitutes the said-specified pattern data will be generated. And if rotation actuation of the rotation handler is carried out, the musical-sound signal according to the addition data corresponding to said specified pattern data will be controlled according to rotation actuation of said rotation handler. Therefore, even if a user does not specify the class of addition data, the optimal addition data for the specified pattern data are chosen automatically, and the musical-sound signal based on these addition data is controlled according to rotation actuation of a rotation handler. Consequently, while being able to give change to the musical-sound signal generated according to the description on the configuration of everything but this this invention, exact and rich performance music can be played.

[0016] Moreover, two or more functional assignment handlers for the description on the configuration of everything but this invention to specify a different function, respectively. When a rotation handler, and said functional assignment handler and said rotation handler for rotation actuation being carried out and controlling the musical-sound signal generated are operated by coincidence, It is in having had a setting means to set up the information about the function corresponding to the said-operated functional assignment handler according to actuation of said rotation handler.

[0017] In the description on the configuration of everything but this invention constituted as mentioned above, simultaneous operation of a functional handler and a rotation handler sets up the information about the function corresponding to the operated functional assignment handler according to actuation of said rotation handler. The information about various functions can be set up without being able to use effectively the rotation handler for controlling a musical-sound signal by this, and preparing many handlers. Moreover, since rotation actuation of a rotation handler is easy, the information about said various functions can be set up easily.

[0018] Moreover, when this invention is caught from another viewpoint, the description on the configuration is in the record medium which recorded the program for realizing the approach and this approach of realizing said function. The same effectiveness as the above is expected by this.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, if 1 operation gestalt of this invention is explained based on a drawing, drawing 1 shows the whole electrophone which was built over this operation gestalt and applied the musical-sound control device of this invention with the block diagram.

[0020] This electrophone is equipped with the performance handler group 11, the panel handler group 12, 7 segment indicator 13, and the display 14. The performance handler group 11 directs the pitch of generating musical sound, and is used for the performance of a musical piece while it consists of keyboards which consist of two or more keys and directs generating of musical sound by those actuation. The panel handler group 12 is arranged by the control panel, respectively, and it is used in order to specify the tone of generating musical sound, sound volume, etc. by those actuation, to direct the contents of a display 14 or to control generating of an accompaniment sound. Each actuation of these performance handler groups 11 and the panel handler group 12 is detected by the detectors 15 and 16 connected to the bus 20, respectively.

[0021] Here, the panel handler group 12 for controlling generating of an accompaniment sound is explained in detail. As shown in drawing 2, rotation handler 12a, scratch switch 12b, style switch 12c, and start/stop switch 12d and balance handler 12e are contained in this panel handler group 12.

[0022] Rotation handler 12a is constituted by the disk of the almost same diameter as a compact disk (CD), and is attached to the control-panel side pivotable. This rotation handler 12a is constituted so that rotation actuation may be carried out with the same feeling as a D.J. (DJ) does rotation actuation of the turntable (this rotation handler 12a is hereafter called turntable 12a), and it has the function controlled by rotation actuation in a setup of playback of the scratch pattern data mentioned later in detail, playback of a scratch data point, playback of accompaniment pattern data, the scratch number SCNO, and the style number STNO, moreover -- the top face of this turntable 12a -- a compact disk (CD) -- wearing -- being possible (a label being used as a top face) -- it has become and a D.J.'s (DJ)'s temper can be further experienced now by wearing of a compact disk (CD).

[0023] In addition, rotation (rotational speed, a hand of cut, angle of rotation (angle of rotation of since it begins to make it rotate)) of this turntable 12a is detected by the rotation sensor formed in the detector 16. In other words, rotation actuation (rotation operating speed, the rotation actuation direction, rotation actuation angle) of the user to turntable 12a is detected by the rotation sensor. This rotation sensor generates 2 phase pulse train signal with which the phase shifted about 90 degrees corresponding to rotation of for example, turntable 12a, and can constitute it.

[0024] The scratch number SCNO is fluctuated by scratch switch 12b's assigning rotation actuation of turntable 12a to the modification function of the scratch number SCNO, and rotating turntable 12a, where this switch 12b is pushed. Moreover, the display (arrow head) for urging coincidence rotation actuation of turntable 12a on the control panel near this scratch switch 12b is printed.

[0025] The style number STNO is fluctuated by style switch 12c's assigning rotation actuation of turntable 12a to the modification function of the style number STNO, and rotating turntable 12a, where this switch 12c is pushed. Moreover, the display (arrow head) for urging coincidence rotation actuation of turntable 12a also on the control panel near this style switch 12c is printed.

[0026] Start/stop switch 12d, playback initiation and playback termination of accompaniment style data are directed by turns by the actuation. Balance handler 12e consists of sliders attached to the control panel, and adjusts the balance of the playback sound volume of accompaniment style data, and the playback sound volume of scratch pattern data or a scratch data point according to the actuated valve position. In addition, the actuated valve position of this balance handler 12e is detected by the potentiometer prepared in the detector 16.

[0027] 7 segment indicator 13 displays various figures, such as the scratch number SCNO and the style number STNO. The display 14 consists of liquid crystal displays etc., and is an alphabetic character or a thing which carries out digital display about various information. The display control of these 7 segment indicators 13 and displays 14 is carried out by the display circuit 17 connected to the bus 20.

[0028] Moreover, this electrophone is equipped with the sound-source circuit 31 and the effectiveness circuit 32 which were connected to the bus 20. The sound-source circuit 31 is equipped with two or more musical-sound signal formation channels for forming a musical-sound signal based on the performance information (a keycode, the Keown signal, a key off signal, tone information, etc.) supplied through the bus 20, respectively, and makes it possible to carry out the formation output of two or more musical-sound signals at coincidence. It corresponded and reads to the pitch which had the data point for sound sources beforehand memorized to ROM31 etc. specified as the formation approach of a musical-sound signal, and reproduces rate \*\*\*\*\*. In addition, this sound-source circuit 31 also has the function which only reproduces the musical-sound signal of predetermined time length memorized beforehand like the playback of a scratch data point mentioned later.

[0029] The effectiveness circuit 32 gives and outputs the effectiveness according to the effectiveness control parameter supplied through the bus 20 to the musical-sound signal outputted from the sound-source circuit 31. The sound system 33 which consists of a D/A converter, amplifier, and a loudspeaker is connected, and this system 33 makes musical sound the musical-sound signal with which said effectiveness was given, and carries out sound emission to the output of this effectiveness circuit 32.

[0030] Moreover, ROM41, CPU42, and RAM43 which constitute the body section of a microcomputer are connected to the bus 20. While having memorized a program as shown in drawing 3-8 for controlling this electrophone, accompaniment style data, the 1st scratch data, and the 2nd scratch data, the scratch number assign table is prepared in ROM41. CPU42 performs said program and performs various control. Moreover, the timer 44 is also connected to CPU42 and this timer 44 supplies a required hour entry to CPU42 for said program execution. RAM43 memorizes a variable required for said program execution in primary.

[0031] The scratch number assign table has memorized the functional data which specify the various functions corresponding to the scratch number SCNO (0-n), as shown in drawing 5. If the scratch number SCNO is "0", functional data show the automatic function. It specifies reproducing the 1st scratch data one to m-1 (scratch pattern data) or 2nd scratch data m-n -2 (scratch data point) specified by the scratch class data in the accompaniment

style data mentioned later in detail according to rotation of turntable 12a as an automatic function. In addition,  $n$  and  $m$  are positive integers and have  $n-2m$  and the relation of  $m > 2$ .

[0032] If the scratch number SCNO is either of "1" - " $m-1$ ", functional data will specify reproducing the 1st scratch data one to  $m-1$  (scratch pattern data) corresponding to the scratch number SCNO according to rotation of turntable 12a, respectively. If the scratch number SCNO is either of " $m$ " - " $n-2$ ", functional data will specify reproducing 2nd scratch data  $m-n-2$  (scratch data point) corresponding to the scratch number SCNO according to rotation of turntable 12a, respectively.

[0033] If the scratch number SCNO is " $n-1$ ", functional data will specify changing the playback pitch of accompaniment style data, and playback II Tempo according to rotation of turntable 12a. If the scratch number SCNO is " $n$ ", functional data will specify the PERT mixer function which fluctuates the number of playback PERT of an accompaniment style according to rotation of turntable 12a.

[0034] As shown in drawing 6, it is specified by the style number STNO (1-k), and  $k$  grouping preparation of the accompaniment style data is carried out.  $k$  is the positive integer of  $k > 1$ . Each accompaniment style data consists of increase-and-decrease the data of PERT, scratch class the data, and accompaniment pattern data of PERT 1 -  $p$ .  $p$  is the positive integer of  $p > 1$ . Increase-and-decrease the data of PERT are the information about the sequence of the change in the information about the PERT fluctuated, i.e., the playback PERT of an initial state, (the number of PERT of an initial state is also shown), and playback PERT in a PERT mixer function. In addition, in the change in PERT, while carrying out a sequential increment like PERT 1, 2, 3, and 4, the sequence of increase and decrease may be the same so that sequential reduction may be carried out like PERT 4, 3, 2, and 1, but the sequence of increase and decrease may differ so that a sequential increment may be carried out like PERT 1, 2, 3, and 4 and it may decrease like PERT 4, 2, 3, and 1.

[0035] Scratch class the data are information which specifies the class of the 1st scratch data or the 2nd scratch data. The accompaniment pattern data of PERT 1 -  $p$  correspond to PERT's class fluctuated at the time of a PERT mixer function, respectively, and consist of two or more performance data of the time series of predetermined length (for example, number vibrant tune extent). The performance data in this case specify the classes (a tone, a pitch, sound length, etc.) of accompaniment sound, generating timing, etc., and the formation output of two or more accompaniment sound signals is serially carried out by playback of these data in the sound-source circuit 31.

[0036] As shown in drawing 7, it is specified by the scratch number SCNO (one to  $m-1$ ), and  $m-1$  grouping preparation of the 1st scratch data is carried out. Each 1st scratch data consists of a pitch / volume data, scratch pattern data A, and scratch pattern data B. A pitch / volume data specifies the object (either a pitch and volume and both musical-sound elements) controlled according to the rotational speed of turntable 12a. The scratch pattern data A and the scratch pattern data B are different pattern data reproduced according to each hand of cut of the right-handed rotation of turntable 12a, and left-handed rotation, respectively. Although each scratch pattern data A and B differ from the accompaniment data mentioned above, they consist of these accompaniment data and two or more performance data of the time series which has predetermined length (for example, number vibrant tune extent) of the same kind. The performance data in this case specify the classes (a tone, a pitch, sound length, etc.) of scratch sound (musical sound), generating timing, etc., and the formation output of the scratch sound signal (musical-sound signal) is serially carried out by playback of these data in the sound-source circuit 31. In addition, one is sufficient as the number of PERT of this scratch pattern data, and plural is sufficient as it. Moreover, the numbers of patterns may differ by the scratch pattern data A and the scratch pattern data B.

[0037] As shown in drawing 8, it is specified by the scratch number SCNO ( $m-n-2$ ), and  $n-m-1$  grouping preparation of the 2nd scratch data is carried out. Each 2nd scratch data consists of pitch / volume data, and scratch data-point A and scratch data-point B. A pitch / volume data specifies the object (either a pitch and volume and both musical-sound elements) controlled according to the rotational speed of turntable 12a. Scratch data-point A and scratch data-point B are different data points reproduced according to each hand of cut of the right-handed rotation of turntable 12a, and left-handed rotation, respectively. Each scratch data points A and B are data points which carried out the digital sampling of the audio wave signal of predetermined length (for example, number vibrant tune extent). And playback, i.e., only [ it reads ], as for this data point, the formation output of the audio signals (musical-sound signal), such as various sound effects and a musical-sound signal, is carried out.

[0038] If it returns to explanation of drawing 1 again, the drive equipment 46 which enables a program and R/W of data to the external storage 45, such as a hard disk, a flexible disk, CD-ROM, and MO, DVD, is also connected to the bus 20. In addition, in the above, it is also possible to use, as the data point for the program and accompaniment style data which were explained that ROM41 memorizes (or prepared), the 1st scratch data, the 2nd scratch data, a scratch number assign table, and sound sources is stored in external storage 45, and it transmits to RAM43 from external storage 45 if needed or it reads directly.

[0039] The MIDI (Musical Instrument Digital Interface) interface 51 and the communication link interface 22 are also connected to the bus 20. MIDI interface 51 is an interface for connecting with other devices 53 corresponding to MIDI, such as performance equipments, such as a keyboard, other musical instruments, a personal computer, and automatic performance equipment (sequencer), and receiving MIDI information from this device, or transmitting MIDI information to this exterior.

[0040] It connects with the server computer 55 through a communication network 54, and the communication link interface 53 performs transfer of data and a program to this server computer 55. And the data point for said program, accompaniment style data, the 1st scratch data, the 2nd scratch data, a scratch number assign table, and sound sources is transmitted to external storage 45 or RAM43 through the communication link interface 53 and a communication network 54 from this server computer 55, and you may make it use with electrohphone.

[0041] Next, actuation of the electrohphone constituted as mentioned above is explained. After the injection of the electric power switch which is not illustrated, CPU42 collaborates with a timer 44 and performs the program of drawing 3 for every predetermined time. In addition, drawing 9 shows actuation of this electrohphone by the functional

block diagram, and it explains it in this explanation of operation, being able to blend the functional block diagram of drawing 9.

[0042] After starting the program execution of drawing 3 at step 100, CPU42 calculates the hand of cut, the rotational speed, and the angle of rotation of turntable 12a at step 102. In other words, a user's rotation actuation direction, rotation operating speed, and actuation angle of rotation over turntable 12a are calculated. In this count, the hand of cut, the rotational speed, and the angle of rotation of turntable 12a are calculated based on the signal (for example, 2 phase pulse train signal) from a rotation sensor formed in the detector 16. In addition, an angle of rotation shows the angle of rotation of a from, when turntable 12a which suited the quiescent state begins to rotate, and whenever this turntable 12a rotates unit angle of rotation from rotation initiation, it asks by integrating this unit angle of rotation.

Drawing 9 is shown as turntable 12a also including count of this hand of cut, rotational speed, and an angle of rotation, and rotation detection of a detector 16.

[0043] CPU42 judges whether ON actuation of scratch switch 12b or the style switch 12c was carried out at step 104 after processing of said step 102. In addition, drawing 9 is shown as scratch switch 12b and style switch 12c also including detection of said switches 12b and 12c by the detector 16.

[0044] If ON actuation of the scratch switch 12b is carried out, a program will be advanced to step 106 by judgment processing of step 104. In step 106, a display circuit 17 is controlled and the scratch number SCNO by which a current setup is carried out is displayed on 7 segment drop 13. If turntable 12a is rotated with the ON actuation condition of this scratch switch 12b, while changing the scratch number SCNO according to angle of rotation and the hand of cut of turntable 12a which were calculated by processing of said step 102, as it is the above [ the said-changed scratch number SCNO ], it displays on 7 segment drop 13.

[0045] For example, whenever an angle of rotation increases a predetermined angle (for example, 180 degrees) every, the scratch number SCNO is made to increase by "1" every in modification of this scratch number SCNO, if turntable 12a rotates rightward. Moreover, if turntable 12a rotates leftward, whenever an angle of rotation increases a predetermined angle (for example, 180 degrees) every, the scratch number SCNO will be decreased by "1" every.

Furthermore, you may make it change the increase and decrease of a value of the scratch number SCNO according to the rotational speed of turntable 12a. For example, when the rotational speed of "1" every increase and decrease and this table 12a is beyond a predetermined value about the soot clutch number SCNO, you may make it fluctuate the scratch number SCNO "10" every for every predetermined angle of rotation of this table 12a for every predetermined angle of rotation of this table 12a, when the rotational speed of turntable 12a is under a predetermined value. In addition, the modification function of this scratch number SCNO is shown as the scratch number selection section 202 in drawing 9.

[0046] If ON actuation of the style switch 12c is carried out, a program will be advanced to step 110 by judgment processing of step 104. In step 110, a display circuit 17 is controlled and the style number STNO by which a current setup is carried out is displayed on 7 segment drop 13. If turntable 12a is rotated with the ON actuation condition of this style switch 12c, while changing the style number STNO according to angle of rotation and the hand of cut of turntable 12a which were calculated by processing of said step 102, as it is the above [ the said-changed style number STNO ], it displays on 7 segment drop 13.

[0047] For example, whenever an angle of rotation increases a predetermined angle (for example, 180 degrees) every, the style number STNO is made to increase by "1" every in modification of this style number STNO, if turntable 12a rotates rightward. Moreover, if turntable 12a rotates leftward, whenever an angle of rotation increases a predetermined angle (for example, 180 degrees) every, the style number STNO will be decreased by "1" every. Furthermore, you may make it change the increase and decrease of a value of the style number STNO according to the rotational speed of turntable 12a. For example, when the rotational speed of "1" every increase and decrease and this table 12a is beyond a predetermined value about the style number STNO, you may make it fluctuate the style number STNO "10" every for every predetermined angle of rotation of this table 12a for every predetermined angle of rotation of this table 12a, when the rotational speed of turntable 12a is under a predetermined value. In addition, the modification function of this style number STNO is shown as the style number selection section 204 in drawing 9.

[0048] In addition, as it is the above, when the scratch number SCNO and the style number STNO are changed, the pitch at the time of playback of accompaniment style data, the 1st scratch data, and the 2nd scratch data, volume, II Tempo, the number of accompaniment style PERT, etc. are returned to the initial value (initial value decided beforehand) beforehand memorized for every data. Especially the early playback PERT (the number of playback PERT) in the PERT mixer function (it corresponds to the scratch number n) mentioned later is initialized with some data of the increase-and-decrease the data of PERT in the accompaniment style data specified by the changed new style number STNO.

[0049] Moreover, if ON actuation of both scratch switch 12b and the style switch 12c is not carried out, CPU42 advances a program to the turntable control routine of step 114 by judgment processing of step 104. Although this turntable control routine performs various control, such as playback of scratch pattern data, and playback of a scratch data point, according to rotation actuation of turntable 12a in the condition of not carrying out ON actuation of said each switches 12b and 12c as shown in the detail at drawing 4, it mentions later in detail about this control action.

[0050] It judges whether ON actuation of the start/stop switch 12d was carried out at step 116 after processing of said step 108, 112, 114. If ON actuation of the start/stop switch 12d is not carried out, it judges with "NO" at step 116, and a program is advanced to step 120. On the other hand, if ON actuation of the start/stop switch 12d is not carried out, and the regenerative function of accompaniment style data is in a idle state at step 118 at the basis of the judgment with "YES" in step 116, this function will be switched to an operating state. Moreover, conversely, if the regenerative function of accompaniment style data is in an operating state, this function will be switched to a idle state.

[0051] In the operating state of the regenerative function of this accompaniment style data, according to said set-up PERT information which style-number-STNO(s) and is set up, one or two or more PERT's accompaniment pattern

data is specified by the program control which is not illustrated, according to advance of a musical piece, read-out playback is carried out one by one at a predetermined rate, and two or more performance data of the time series which constitutes each accompaniment pattern data are supplied to the sound-source circuit 31. The sound-source circuit 31 forms the musical-sound signal corresponding to said supplied performance data, and it carries out sound emission through the effectiveness circuit 32 and a sound system 33. In addition, in the sound-source circuit 31, a musical-sound signal is formed by reading the musical-sound wave by which sampling storage is carried out to the wave memory for sound sources prepared, for example in ROM41 etc. Thereby, the automatic accompaniment sound based on accompaniment style data is pronounced.

[0052] In addition, in drawing 9, ROM41 which memorized accompaniment pattern data is shown as the accompaniment pattern data-storage section 206, and the function which reads accompaniment pattern data (performance data) from this storage section 206, and carries out a playback output is shown as the accompaniment pattern playback section 208, and it is equivalent to the sound-source circuit 31, and performance data input, and a musical-sound signal forms and it is shown considering the function to output as the sound-source section 210. It connects with this sound-source section 210, and ROM41 which memorized the data point used for formation of a musical-sound signal is usually shown as the sound-source data-point storage section 212. Moreover, according to the PERT information which style-number-STNO(s) and is set up, the function to specify one or two or more PERT's accompaniment pattern data is shown as a control section 200.

[0053] On the other hand, it judges whether slide actuation of the balance handler 12e was carried out at step 120 after processing of said step 116,118. If slide actuation of the balance handler 12e is not carried out, it judges with "NO" at step 120, and this program execution is ended at step 124. On the other hand, if slide actuation of the balance handler 12e is carried out, a program will be advanced to step 122 at the basis of the judgment with "YES" in step 120. In step 122, according to the actuated valve position of balance handler 12e, the volume data of two sequences for adjusting the balance of the playback sound volume of accompaniment style data and the playback sound volume of the 1st or 2nd scratch data are generated, and it is outputted to the sound-source circuit 31. In the sound-source circuit 31, the volume of the playback sound volume of said two sequences is adjusted based on the volume data of two sequences. In addition, to detection of the location of balance handler 12e by the detector 16, and the generation output of volume data, it includes and drawing 9 is shown as balance handler 12e.

[0054] In this case, if balance handler 12e is in a mid gear in drawing 2, similarly the playback sound volume of said two sequences will be controlled. If the variation rate of the balance handler 12e is carried out leftward from a mid gear in drawing 2, the playback sound volume of accompaniment style data will increase, and the playback sound volume of the 1st or 2nd scratch data will decrease. On the contrary, if the variation rate of the balance handler 12e is carried out rightward from a mid gear in drawing 2, the playback sound volume of the 1st or 2nd scratch data will increase, and the playback sound volume of accompaniment style data will decrease. In addition, you may make it the method of the change in such sound volume change not only in what changes to a linear, but nonlinear.

[0055] Next, the case where independent actuation of the turntable 12a is carried out is explained in the condition of not carrying out ON actuation of scratch switch 12b and the style switch 12c. In this case, CPU42 performs the turntable control routine of drawing 4 as mentioned above. Activation of this routine is started at step 130, the scratch number SCNO is judged at steps 132 and 136,140,144,148, and control by turntable 12a according to this scratch number SCNO is performed at steps 134 and 138,142,146,150.

[0056] First, the case where the scratch number SCNO is 1 (<SCNO<=m-1) is explained. In this case, it is judged with "YES" at step 132, and regeneration of scratch pattern data is performed at step 134. In step 134, playback of the 1st scratch data (scratch pattern data) is controlled according to the hand of cut of turntable 12a and rotational speed which were calculated by processing of said step 102, and the scratch number SCNO set up by processing of said step 108.

[0057] In this case, according to the hand of cut of turntable 12a, one belonging to the 1st scratch data specified by the scratch number SCNO of scratch pattern data (two or more performance data of the time series which constitutes a scratch pattern) is read from ROM41 according to time amount progress, and is outputted to the sound-source circuit 31. In addition, in assignment of the 1st scratch data, a scratch number assign table is referred to and the 1st scratch data corresponding to the scratch number SCNO are specified. And for example, if the RRC of the turntable 12a is carried out, the scratch pattern data A belonging to said specified 1st scratch data will be read, and if the RLC of the turntable 12a is carried out, the scratch pattern data B belonging to said 1st scratch data will be read (refer to drawing 7).

[0058] The sound-source circuit 31 forms the musical-sound signal corresponding to the performance data which constitute the scratch pattern data by which read-out was carried out [aforementioned], and it carries out sound emission through the effectiveness circuit 32 and a sound system 33. Also in this case, a musical-sound signal is formed like the case of playback of said accompaniment pattern data by reading the musical-sound wave by which sampling storage is carried out to the wave memory for sound sources prepared in ROM41 etc. In addition, if rotation of turntable 12a is suspended, read-out of said scratch pattern will also be stopped and the output of the performance data which constitute these scratch pattern data to the sound-source circuit 31 will also be suspended. Thereby, according to rotation of turntable 12a, different scratch pattern data according to this hand of cut are reproducible.

[0059] In addition, in drawing 9, ROM41 which memorized scratch pattern data (performance data) is shown as the scratch pattern data storage section 214, and the function which reads and outputs scratch pattern data from this storage section 214 is shown as the scratch pattern playback section 216. About the sound-source section 210 and the usual sound-source data-point storage section 212, it is the same as the case of playback of accompaniment pattern data. Moreover, a control section 200 functions as specifying either the scratch number SCNO and the scratch pattern data according to the hand of cut of turntable 12a.

[0060] Moreover, about the pitch and volume of a musical-sound signal by playback of said scratch pattern data, both the pitch as a controlled system specified with the pitch / volume data belonging to said 1st scratch data, and both

[ any one side or ] are controlled according to the rotational speed of turntable 12a. The pitch control data and/or the volume control data for controlling a pitch and/or volume as said controlled system are formed according to the rotational speed of turntable 12a, and, specifically, are supplied to the sound-source circuit 31. For example, pitch control data is set as the value showing the pitch which becomes high as it is set as the value showing a low pitch and this rotational speed becomes quick, when the rotational speed of turntable 12a is slow. Moreover, volume control data is set as the value showing the sound volume which becomes large as it is set as the value showing small sound volume and this rotational speed becomes quick, when the rotational speed of turntable 12a is slow.

[0061] The sound-source circuit 31 controls the pitch and/or volume of a musical-sound signal which are formed based on said scratch pattern data according to said pitch control data and/or volume control data which were outputted. In pitch control, master tuning of the read-out circuit for reading a data point is changed, namely, a read-out rate is changed according to pitch control data, and modification control of the pitch of the musical-sound signal outputted is carried out. In addition, this master tuning can be changed for every PERT, and only the musical-sound signal which reproduced scratch pattern data or a scratch data point can control independently the pitch of only the musical-sound signal which reproduced accompaniment pattern data. Moreover, the pitch in which modification by master tuning is possible considers as a thing (for example,  $\pm 3$  octave) quite larger than the pitch (about  $\pm 100$  cents) in the usual electrophone, and a smooth pitch change of a stepless story is possible for it between them.

[0062] Moreover, in volume control, the volume (amplitude) of said formed musical-sound signal is controlled by said supplied volume control data. In addition, in drawing 9, the pitch / volume data belonging to the 1st scratch data are shown as what is memorized by the control section 200, and such pitch control and volume control are shown as a thing based on the control signal from the control section 200 to the sound-source section 210.

[0063] Next, the case where the scratch number SCNO is  $m < SCNO \leq n - 2$  is explained. In this case, it is judged with "YES" at step 136, and regeneration of the 2nd scratch data (scratch data point) is performed at step 138. In step 138, playback of the 2nd scratch data is controlled according to the hand of cut of turntable 12a and rotational speed which were calculated by processing of said step 102, and the scratch number SCNO set up by processing of said step 108.

[0064] In this case, the read-out directions for reading one belonging to the 2nd scratch data specified by the scratch number SCNO of the scratch data points A and B according to the hand of cut of turntable 12a are supplied to the sound-source circuit 31. In addition, in assignment of the 2nd scratch data, a scratch number assign table is referred to and the 2nd scratch data corresponding to the scratch number SCNO are specified. And for example, if the RRC of the turntable 12a is carried out, the indication signal which directs read-out of scratch data-point A belonging to said specified 2nd scratch data will be supplied to the sound-source circuit 31, and if the RLC of the turntable 12a is carried out, the indication signal which directs read-out of scratch data-point B belonging to said 2nd scratch data will be supplied to the sound-source circuit 31 (refer to drawing 8).

[0065] The sound-source circuit 31 reads the scratch data point memorized by ROM41 etc. according to said indication signal, and it carries out sound emission through the effectiveness circuit 32 and a sound system 33. In addition, if rotation of turntable 12a is suspended, directions of read-out of said scratch data point will also be suspended, and the sound-source circuit 31 will stop read-out of this scratch data point. Thereby, according to rotation of turntable 12a, a different scratch data point according to this hand of cut is reproducible.

[0066] In addition, in drawing 9, ROM41 which memorized the scratch data point is shown as the scratch data-point storage section 218, and the scratch data point is shown as what is directly read by the sound-source section 210.

[0067] Moreover, about the pitch and volume of a musical-sound signal by playback of said scratch data point, both the pitch as a controlled system specified with the pitch / volume data belonging to said 2nd scratch data, and both [ any one side or ] are controlled according to the rotational speed of turntable 12a. The pitch control data and/or the volume control data for controlling a pitch and/or volume as said controlled system are formed according to the rotational speed of turntable 12a, and, specifically, are supplied to the sound-source circuit 31. For example, like the case of playback of scratch pattern data, pitch control data is set as the value showing the pitch which becomes high as it is set as the value showing a low pitch and this rotational speed becomes quick, when the rotational speed of turntable 12a is slow. Moreover, volume control data is set as the value showing the sound volume which becomes large as it is set as the value showing small sound volume and this rotational speed becomes quick, when the rotational speed of turntable 12a is slow.

[0068] The sound-source circuit 31 controls the pitch and/or volume of a musical-sound signal corresponding to said scratch data point according to said pitch control data and/or volume control data which were outputted. In pitch control, master tuning of the read-out circuit for reading a scratch data point is changed, namely, a read-out rate is changed according to pitch control data, and modification control of the pitch of the musical-sound signal (scratch wave) outputted is carried out.

[0069] Moreover, in volume control, the volume (amplitude) of the scratch wave signal (musical-sound signal) reproduced based on the scratch data point by which read-out was carried out [ aforementioned ] is controlled by said supplied volume control data. In addition, in drawing 9, the pitch / volume data belonging to the 2nd scratch data are shown as what is memorized by the control section 200, and such pitch control and volume control are shown as a thing based on the control signal from the control section 200 to the sound-source section 210.

[0070] Next, the case where the scratch number SCNO is "0" is explained. In this case, it is judged with "YES" at step 140, and regeneration of the 1st scratch data (scratch pattern data) automatically decided at step 142 corresponding to accompaniment style data or the 2nd scratch data (scratch data point) is performed. Specifically according to the hand of cut of turntable 12a and rotational speed which were calculated by processing of said step 102 in step 142, and the scratch number SCNO automatically decided by the style number STNO set up by processing of said step 112, playback of scratch pattern data or a scratch data point is controlled.

[0071] In this case, the accompaniment style data specified by the style number STNO are referred to, and the 1st scratch data (scratch pattern data) or the 2nd scratch data (scratch data point) specified from the scratch class the

data in these accompaniment style data is reproduced. In addition, these scratch class the data correspond to the scratch number SCNO. If scratch class the data express either of "1" - "m-1", according to the hand of cut of turntable 12a, the scratch pattern of either of the 1st scratch data specified by scratch class the data will be reproduced like processing of said step 134. Moreover, if scratch class the data express either of "m" - "n-2", according to the hand of cut of turntable 12a, the scratch wave of either of the scratch data points specified by scratch class the data will be reproduced like processing of said step 138. In addition, in drawing 9, the scratch class the data in style accompaniment data are shown as what is memorized by the control section 200, and this scratch pattern or assignment of a scratch wave is performed by the control section 200.

[0072] Moreover, according to the rotational speed of turntable 12a, it is controlled like the case of said step 134,138 also about the pitch and volume of a musical-sound signal by playback of said scratch pattern data or a scratch data point.

[0073] Next, the case where the scratch number SCNO is "n-1" is explained. In this case, it is judged with "YES" at step 144, and the pitch of the musical-sound signal by playback II Tempo of accompaniment style data and playback of these data is controlled according to the rotational speed of turntable 12a calculated by processing of said step 102 at step 146.

[0074] Specifically the II Tempo control data is formed according to said rotational speed, the accompaniment pattern data (performance data) of the accompaniment style data specified by the style number STNO by II Tempo (read-out rate) set up with the II Tempo control data are read, and the sound-source circuit 31 is supplied. For example, the II Tempo control data is set as the value showing II Tempo which becomes quick as it is set as the value showing late II Tempo and this rotational speed becomes quick, when the rotational speed of turntable 12a is slow. It is as having explained the point that the sound-source circuit 31 formed a musical-sound signal according to said performance data, in playback of accompaniment style data. In addition, in drawing 9, the control signal from the control section 200 to the accompaniment pattern playback section 208 shows this II Tempo control function.

[0075] Moreover, pitch control data is formed according to the rotational speed of turntable 12a, and this pitch control data is outputted to the sound-source circuit 31. The sound-source circuit 31 controls the pitch of the musical-sound signal based on said accompaniment style data reproduced like the case of said step 134. For example, pitch control data is set as the value showing the pitch which becomes high as it is set as the value showing a low pitch and this rotational speed becomes quick, when the rotational speed of turntable 12a is slow. In addition, in drawing 9, the control signal from the control section 200 to the sound-source section 210 shows this pitch control function.

[0076] II Tempo of playback of the accompaniment sound signal which is specified by the style number STNO and is automatically generated by this according to the rotational speed of turntable 12a, and the pitch of this accompaniment sound signal can be changed freely. Moreover, although both said II Tempo and pitch were changed according to the rotational speed of turntable 12a, you may make it change either II Tempo and a pitch with this operation gestalt. Moreover, the data which specify the controlled system (for example, said II Tempo and either of the pitches or both) by which modification control is carried out according to the rotational speed of turntable 12a in each accompaniment style data (drawing 6) are included, and it may be made to carry out modification control of the controlled system according to these data according to the rotational speed of turntable 12a.

[0077] Next, the case where the scratch number SCNO is "n" is explained. In this case, it is judged with "YES" at step 148, and the PERT mixer function which fluctuates the number of PERT of accompaniment pattern data is realized according to the hand of cut of turntable 12a calculated by processing of said step 102 at step 150.

[0078] When turntable 12a is specifically continuing rotating to an one direction, the accompaniment pattern data for every PERT which is accompaniment pattern data according to two or more PERT belonging to the accompaniment style data specified by the style number SCNO (refer to drawing 6), is read, and is supplied to the sound-source circuit 31 are made to increase for every predetermined time in accordance with the criteria specified with increase-and-decrease the data of PERT belonging to these accompaniment style data. Moreover, when turntable 12a is continuing rotating in the other directions, the accompaniment pattern data for every PERT supplied to said sound-source circuit 31 are decreased for every predetermined time in accordance with the criteria specified with said increase-and-decrease data of PERT.

[0079] For example, when making PERT's 1, 2, 3, and 4 order carry out the sequential increment of the accompaniment pattern data when continuing carrying out the RRC of the turntable 12a, and continuing carrying out the RLC of the read-out and turntable 12a, PERT's 4, 3, 2, and 1 order is made to carry out sequential reduction, and accompaniment pattern data are read to it. Moreover, when making PERT's 1, 2, 3, and 4 order carry out the sequential increment of the accompaniment pattern data like the above when the sequence of increase and decrease is changed and it is continuing carrying out the RRC of the turntable 12a, and continuing carrying out the RLC of the read-out and turntable 12a, accompaniment pattern data are decreased in order of PERT 4, 2, 3, and 1, and you may make it read.

[0080] In addition, the early PERT in increase and decrease of control of this accompaniment pattern data is set up corresponding to the initial value which the increase and decrease of PERT of the said-changed new accompaniment style data show at the time of modification of the accompaniment style data which style-number-STNO, namely, are reproduced. Moreover, although assignment of this initial PERT directs a concrete PERT name like PERT 1 or PERT 1 and 2, since this assignment is exactly also directing the number of PERT, with this operation gestalt, assignment of said initial PERT shall also mean directing the number of initial PERT in a wide sense. Moreover, it replaces with assignment of said concrete PERT name, and you may make it set up only the number of PERT in early stages. What is necessary is to add new PERT or just to delete some PERT who said-memorized to the PERT who said-memorized, until it memorizes the PERT currently reproduced last time in this case and becomes said initialized number of PERT.

[0081] It is as playback of the accompaniment pattern data mentioned above having explained the point of generating the musical-sound signal according to the accompaniment pattern data with which read-out of the sound-source circuit 31 was carried out [ aforementioned ]. Thereby, if it continues making the right or the left rotate turntable 12a,

in accordance with predetermined criteria, the change in the accompaniment pattern data reproduced is controllable. In addition, in drawing 8 , the control signal from the control section 200 to the accompaniment pattern playback section 208 shows the increase and decrease of a function of this number of patterns.

[0082] moreover -- although generating of the musical-sound signal according to actuation of the performance handler group 11 was not explained in the above -- this electrohphone -- also setting -- playback of accompaniment pattern data, a scratch pattern, or a scratch data point -- or it is independent and a musical-sound signal is generated by actuation of the performance handler group 11.

[0083] In addition, while carrying out one set of different scratch pattern data A and B as the 1st scratch data in the above-mentioned operation gestalt ( drawing 7 ) One set of different scratch data points A and B as the 2nd scratch data is carried out ( drawing 8 ). It responds to the hand of cut of turntable 12a. Different scratch pattern data A and B or scratch data points A and B belonging to the 1st scratch data or the 2nd scratch data specified by the scratch number SCNO or scratch class the data were reproduced. However, it replaces with said 1st scratch data or the 2nd scratch data, and scratch pattern data and one set of scratch data points are carried out, it memorizes as scratch data, and you may make it reproduce the different scratch pattern data or the different scratch data point belonging to the scratch data specified by the scratch number SCNO or scratch class the data according to the hand of cut of turntable 12a.

[0084] In the above-mentioned operation gestalt moreover, in each 1st scratch data ( drawing 7 ) and each 2nd scratch data ( drawing 8 ) Each primary stage control value about the pitch and volume which were beforehand defined for said every data is included, respectively. At the time of the first stage (when the scratch number SCNO is changed at the time of the injection of an electric power switch etc.) In pitch control data and volume control data, said each primary stage control value is set up, rotation actuation of turntable 12a is answered, and you may make it begin to change the value of pitch control data and volume control data from said each primary stage control value. Moreover, the handler for making it return to initial value is separately prepared in a control panel, and you may make it return pitch control data and volume control data to said each primary stage control value at the time of actuation of this handler.

[0085] In the above-mentioned operation gestalt moreover, also in each accompaniment style data ( drawing 6 ) Each primary stage control value about the pitch and volume which were beforehand defined for said every data is included, respectively. At the time of the first stage (when the style number STNO is changed at the time of the injection of an electric power switch etc.) In pitch control data and volume control data, said each primary stage control value is set up, rotation actuation of turntable 12a is answered, and you may make it begin to change the value of pitch control data and volume control data from said each primary stage control value. Moreover, the handler for making it return to an initial control value also in this case is separately prepared in a control panel, and you may make it return pitch control data and volume control data to said each primary stage control value at the time of actuation of this handler.

[0086] Moreover, in the PERT mixer function (processing of step 150 of drawing 4 performed when the scratch number SCNO is "n") of the above-mentioned operation gestalt, the change in the number of PERT was controlled according to the hand of cut of this table 12a every predetermined time during rotation actuation of turntable 12a. However, during rotation actuation of turntable 12a, whenever this table 12a rotates only a predetermined include angle, according to the hand of cut of this table 12a, it may be made to replace with this, and to fluctuate the number of PERT.

[0087] Moreover, the handler which returns the number of PERT of the accompaniment pattern data fluctuated by rotation actuation of turntable 12a to an initial state prepares separately in a control panel, and it may enable it to return in the above-mentioned operation gestalt to playback of the accompaniment pattern data concerning the playback PERT of the initial state beforehand memorized by actuation of this handler always in increase-and-decrease the data of PERT of each accompaniment style data ( drawing 6 ) in said number of PERT by which increase and decrease of control are carried out.

[0088] Moreover, although accompaniment style data ( drawing 6 ), the 1st scratch data ( drawing 7 ), and the 2nd scratch data ( drawing 8 ) were beforehand memorized to ROM41 etc., a user creates each of these data newly, or may enable it to edit them in the above-mentioned operation gestalt. In this case, said each data of all are created newly, or you may enable it to edit it, and only that part is created newly or you may enable it to edit it.

[0089] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, although the modification function of the scratch number SCNO and the style number STNO was assigned to turntable 12a, respectively by simultaneous operation with scratch switch 12b and style switch 12c, the class of this allocation function is only mere instantiation. It is also possible to form the switch showing other functions separately and to change the information about other functions corresponding to the switch said-operated by actuation by coincidence with this switch according to rotation of turntable 12a.

[0090] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, according to rotation of turntable (rotation handler) 12a, the rotation actuation (the rotation actuation direction, rotation operating speed, and rotation actuation angle) to this table 12a is detected, and this rotation actuation was made to perform various control to a musical-sound signal. However, while a user draws a circle, when pressing or contact operating a field contact handler using the field contact handler which can detect the contact to a field, or a press location, rotation actuation in which this circle is drawn is detected and it may be made to replace with this turntable 12a, and to carry out various control like the above-mentioned operation gestalt according to the said-detected rotation actuation. Moreover, the turntable of imagination is displayed on the display and it may be made to perform said various control according to circle actuation of the handler which specifies the location of a mouse etc. for this display turntable. Also in this case, to detect the rotation actuation to the mouse by the user, and what is necessary is just made to perform various control like the above-mentioned operation gestalt according to the said-detected rotation actuation.

[0091] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, although the sound-source circuit 31 formed the musical-sound signal with the wave memory method, it may adopt methods like a throat, such as FM method, a physical model

method, a higher-harmonic composite system, a characteristic-frequency-region composite system, an analog synthesizer method of VCO+VCF+VCA, and an analog simulation method, as a method which forms this musical-sound signal. Moreover, although the sound-source circuit 31 may be constituted using the hardware of dedication, the source circuit 31 of the same sound may be constituted using a digital digital disposal circuit (DSP) and a micro program, and you may constitute from a software sound source by the program manipulation of CPU.

[0092] Furthermore, in the above-mentioned operation gestalt, although the example which applied the musical-sound control unit concerning this invention to the electrophone equipped with the performance handler group 11 was explained, if this invention is equipment which can generate a musical-sound signal, it will be applied also, for example to equipments, such as pocket mold communication terminals, such as a personal computer, karaoke equipment, game equipment, and a cellular phone, and automatic performance equipment. Moreover, what [ not only ] built in various circuits, such as the panel handler group 12 and the sound-source circuit 31, in one equipment but each is equipment of another object, and it can apply also to equipment which connects each equipment using means of communications, such as MIDI and various networks.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-272977

(P2001-272977A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>G 1 0 H 1/00  
1/053

識別記号

1 0 2

F I

G 1 0 H 1/00  
1/053

テームド\* (参考)

1 0 2 B 5 D 3 7 8  
B  
C

審査請求 未請求 請求項の数17 ○L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-83125(P2000-83125)

(22) 出願日 平成12年3月24日 (2000.3.24)

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社  
静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 伊藤 真一

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式  
会社内

(72) 発明者 杉山 四郎

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式  
会社内

(74) 代理人 100088971

弁理士 大庭 咲夫 (外1名)

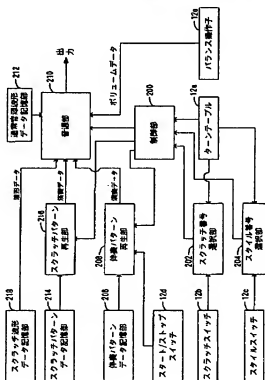
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 楽音制御装置、楽音制御方法及び同方法を実現するためのプログラムを記録した記録媒体

## (57) 【要約】

【課題】 ターンテーブル（回転操作子）の回転操作に応じて、楽音の変化の態様を種々に変更したり、変化に富んだ楽音を発生したりする。

【解決手段】 ターンテーブル12aの回転操作に応じて、記憶部214、218に記憶されているスクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データを再生するとともに、両データに基づいて発生される楽音信号のピッチ及びボリュームをターンテーブル12aの回転速度に応じて変更制御する。また、記憶部206に記憶されている伴奏パターンデータの読出し速度及び同読出された伴奏パターンデータに基づき発生される楽音信号のピッチを、ターンテーブル12aの回転速度に応じて変更制御する。また、伴奏パターンデータにより発生される楽音信号のパターン数を、ターンテーブル12aの回転方向に応じて増減制御することもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転操作される回転操作子と、

前記回転操作子に対する回転操作速度を検出する速度検出手段と、

発生される楽音信号のピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素であって同発生される楽音信号の種類によって予め決められている楽音要素を前記検出された回転操作速度に応じて制御する制御手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項2】 楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからなるパターンデータを記憶したパターン記憶手段と、前記パターン記憶手段に記憶されたパターンデータを読出して時系列の複数の演奏データを再生する再生手段と、前記再生手段により再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する音源手段とを備えた楽音発生装置に適用され、

回転操作される回転操作子と、

前記回転操作子に対する回転操作速度を検出する速度検出手段と、

前記再生手段によるパターンデータの読出し速度及び前記音源手段にて形成される楽音信号のピッチを前記検出された回転操作速度に応じて制御する制御手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項3】 回転操作される回転操作子と、

前記回転操作子に対する回転操作方向を検出する方向検出手段と、

発生される楽音信号のパート数を前記検出された回転操作方向に応じて増減制御する制御手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項4】 前記請求項3に記載の楽音制御装置において、

前記発生される楽音信号の種類は複数の種類の楽音信号の中から選択されるものであり、前記検出された回転操作方向に応じた楽音信号のパート数の増減制御の態様は前記楽音信号の種類毎に決められている楽音制御装置。

【請求項5】 前記請求項3に記載の楽音制御装置において、

発生される楽音信号の種類を変更することが可能な変更手段と、

前記変更手段により前記発生される楽音信号の種類が変更される毎に同発生される楽音信号のパート数を所定値に初期設定する初期設定手段とを設けたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項6】 楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからそれぞれなる複数の種類のパターンデータを記憶したパターン記憶手段と、前記複数の種類のパターンデータのいずれかを指定するパターン指定手段と、前記パターン指定手段により指定されたパターンデータを前記パターン記憶手段から読出して時系列の複数の演奏データを再生する再生手段と、前記再生手段により再生さ

れた時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する音源手段とを備えた楽音発生装置に適用され、

前記複数の種類のパターンデータにより発生される楽音信号とは異なる楽音信号をそれぞれ発生させるための複数の種類の付加データを記憶した付加データ記憶手段と、前記複数の種類のパターンデータに対応して前記複数の種類の付加データのいずれかを指定するための指定データを記憶した指定データ記憶手段と、

回転操作される回転操作子と、

前記パターン指定手段によって指定されたパターンデータに対応した指定データによって指定された付加データに基づく楽音信号を前記回転操作子の回転操作に応じて制御する制御手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項7】 異なる機能をそれぞれ指定するための複数の機能指定操作子と、

回転操作されて発生される楽音信号を制御するための回転操作子と、

前記機能指定操作子及び前記回転操作子が同時に操作されたとき、同操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報を前記回転操作子の回転操作に応じて設定する設定手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項8】 回転操作される回転操作子に対する回転操作速度を検出して、発生される楽音信号のピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素であって同発生される楽音信号の種類によって予め決められている楽音要素を前記検出された回転操作速度に応じて制御するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項9】 楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからなるパターンデータを記憶しておき、同記憶しておいたパターンデータを読出して時系列の複数の演奏データを再生して、同再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力するようにした楽音発生方法に適用され、回転操作される回転操作子に対する回転操作速度を検出し、前記パターンデータの読出し速度及び前記形成される楽音信号のピッチを前記検出された回転操作速度に応じて制御するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項10】 回転操作される回転操作子に対する回転操作方向を検出して、発生される楽音信号のパート数を前記検出された回転操作方向に応じて増減制御するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項11】 楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからそれぞれなる複数の種類のパターンデータを記憶しておき、前記複数の種類のパターンデータのいずれかを指定して、前記指定されたパターンデータを読出して時系列の複数の演奏データを再生し、同再生した時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して

出力する楽音発生方法に適用され、複数種類のパターンデータにより発生される楽音信号とは異なる楽音信号をそれぞれ発生させるための複数種類の付加データを記憶しておくとともに、前記複数種類のパターンデータに対応して前記複数種類の付加データのいずれかを指定するための指定データを記憶しておき、前記指定されたパターンデータに対応した指定データによって指定された付加データに基づく楽音信号を回転操作される回転操作子の回転操作に応じて制御するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項12】異なる機能をそれぞれ指定するための複数の機能指定操作子のいずれかと、回転操作されて発生される楽音信号を制御するための回転操作子とが同時に操作されたとき、同操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報を前記回転操作子の操作に応じて設定するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項13】回転操作される回転操作子に対する回転操作速度を検出して、発生される楽音信号のビッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素であって同発生される楽音信号の種類によって予め決められている楽音要素を前記検出された回転操作速度に応じて制御するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項14】楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからなるパターンデータを記憶しておき、同記憶しておいたパターンデータを読出して時系列の複数の演奏データを再生して、同再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力するようにした楽音発生装置又は楽音発生方法に適用され、回転操作される回転操作子に対する回転操作速度を検出し、前記パターンデータの読出し速度及び前記形成される楽音信号のビッチを前記検出された回転操作速度に応じて制御するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項15】回転操作される回転操作子に対する回転操作方向を検出して、発生される楽音信号のパート数を前記検出された回転操作方向に応じて増減制御するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項16】楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからそれぞれ異なる複数種類のパターンデータを記憶しておき、前記複数種類のパターンデータのいずれかを指定して、前記指定されたパターンデータを読出して時系列の複数の演奏データを再生し、同再生した時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する楽音発生装置又は楽音発生方法に適用され、複数種類のパターンデータにより発生される楽音信号とは異なる楽音信号をそれぞれ発生させるための複数種類の付加データを記憶しておくとともに、前記複数種類のパターンデータに対応して前記複数種類の付加データのい

ずれかを指定するための指定データを記憶しておき、前記指定されたパターンデータに対応した指定データによって指定された付加データに基づく楽音信号を回転操作される回転操作子の回転操作に応じて制御するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項17】異なる機能をそれぞれ指定するための複数の機能指定操作子のいずれかと、回転操作されて発生される楽音信号を制御するための回転操作子とが同時に操作されたとき、同操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報を前記回転操作子の操作に応じて設定するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転操作子（ターンテーブル）の回転に応じて楽音を制御する楽音制御装置、楽音制御方法及び同方法を実現するためのプログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、ターンテーブル等の回転操作子を備え、回転操作子の回転速度に応じて自動演奏のテンポを制御したり、同回転速度に応じて演奏されるパート数を増減制御したりして、回転操作子の操作に応じて楽音を制御する楽音制御装置は知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の装置においては、回転操作子の回転速度に応じて自動演奏のテンポ、演奏されるパート数を増減制御するようにしているものの、楽音信号のビッチやボリュームが変化しないので、発生楽音の変化が乏しい。特に、ディスクジョッキー（DJ）がレコードのターンテーブルを操作したときのような楽音の変化が得られない。また、楽音のパート数を回転速度で変化させる従来の装置に関しては、どの程度の速さで回転させればパート数が切り替わるかを把握し難く、操作が難しかった。さらに、このような回転操作子を楽音制御以外に用いるものはなかった。

【0004】

【発明の概要】本発明は、上記問題に対処するためになされたもので、その目的は、回転操作子の回転操作に応じて楽音の変化の態様を種々に変更したり、回転操作子を有効に利用する楽音制御装置を提供することにある。

【0005】上記目的を達成するために、本発明の構成の特徴は、回転操作される回転操作子と、前記回転操作子に対する回転操作速度を検出する速度検出手段と、発生される楽音信号のビッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素であって同発生される楽音信号の種類によって予め決められている楽音要素を前記検出された回転操作速度に応じて制御する制御手段とを備えたことにある。

【0006】前記のように構成した本発明の構成上の特徴においては、ユーザが回転操作子を回転操作すれば、発生される楽音信号のピッチ又はボリュームは、ユーザの回転操作子に対する回転操作速度に応じて制御される。これにより、回転操作子に対する回転操作によって変化に富んだ楽音信号が得られるとともに、実際のレコードのターンテーブルの操作に類似した楽音信号の変化が得られ、ユーザはディスクジョッキー（DJ）の気分を味わうことができる。また、発生される楽音信号の種類毎に、同楽音信号のピッチ及びボリュームのいずれの楽音要素が制御されるかが指定されるので、楽音信号の種類に適した楽音要素の変化を容易に得ることができる。

【0007】また、本発明の他の構成上の特徴は、楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからなるパターンデータを記憶したパターン記憶手段と、前記パターン記憶手段に記憶されたパターンデータを読み出して時系列の複数の演奏データを再生する再生手段と、前記再生手段により再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する音源手段とを備えた楽音発生装置に適用され、回転操作される回転操作子と、前記回転操作子に対する回転操作速度を検出する速度検出手段と、前記再生手段によるパターンデータの読み出し速度及び前記音源手段にて形成される楽音信号のピッチを前記検出された回転操作速度に応じて制御する制御手段とを備えたことにある。

【0008】前記のように構成した本発明の他の構成上の特徴は、ユーザが回転操作子を回転操作すれば、再生手段により再生される時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号のピッチとテンポの両方が、ユーザの回転操作子に対する回転操作速度に応じて同時に制御される。これにより、回転操作子に対する回転操作に応じて変化に富んだ楽音信号が得られるとともに、実際のレコードのターンテーブルの操作に類似した楽音信号の変化が得られ、ユーザはディスクジョッキー（DJ）の気分を味わうことができる。特に、音源手段にて形成される楽音信号のピッチを前記回転操作速度に応じて制御するようにしたので、滑らかなピッチ変化が得られる。

【0009】また、本発明の他の構成上の特徴は、回転操作される回転操作子と、前記回転操作子に対する回転操作方向を検出する方向検出手段と、発生される楽音信号のパート数を前記検出された回転操作方向に応じて増減制御する制御手段とを備えたことにある。

【0010】前記本発明の他の構成上の特徴においては、ユーザが回転操作子を回転操作すれば、発生される楽音信号のパート数が回転操作子に対する回転操作方向に応じて増減制御される。この操作は、ユーザにとって発生される楽音信号のパート数の増加及び減少を把握し易いものである。したがって、この本発明の他の構成上

の特徴によれば、楽音制御装置の使い勝手が良好になり、演奏操作性が増す。

【0011】また、本発明の他の構成上の特徴は、前記楽音制御装置において、前記発生される楽音信号の種類は複数種類の楽音信号の中から選択されるものであり、前記検出された回転操作方向に応じた楽音信号のパート数の増減制御の態様は前記楽音信号の種類毎に決められていることにある。

【0012】前記本発明の他の構成上の特徴によれば、楽音信号のパート数の増減制御の態様が楽音信号の種類毎に決められているので、発生される楽音信号の増減において、同発生される楽音信号毎に、最適なパートの楽音信号から発生開始したり、最適なパート数の変更を実現できる。これにより、前記効果に加えて、音楽的に豊かなパート数の変更を実現でき、音楽的に豊かな演奏を行うことができる。

【0013】また、本発明の他の構成上の特徴は、前記楽音制御装置において、発生される楽音信号の種類を変更することが可能な変更手段と、前記変更手段により前記発生される楽音信号の種類が変更される毎に同発生される楽音信号のパート数を所定値に初期設定する初期設定手段とを設けたことにある。これにより、発生される楽音信号のパート数は、楽音信号が初めて発生される際には常に所定値に設定され、同回転操作子の操作に応じて前記所定値から増加又は減少した数となる。その結果、楽音信号の種類を変更した際に意図しない多数のパートの発生或いはミュートを防ぐことができ、前記よりもさらに演奏操作性が良好になるとともに、的確な楽音信号が発生されるようになる。

【0014】また、本発明の他の構成上の特徴は、楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからそれぞれ異なる複数種類のパターンデータを記憶したパターン記憶手段と、前記複数種類のパターンデータのいずれかを指定するパターン指定手段と、前記パターン指定手段により指定されたパターンデータを前記パターン記憶手段から読み出して時系列の複数の演奏データを再生する再生手段と、前記再生手段により再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する音源手段とを備えた楽音発生装置に適用され、前記複数種類のパターンデータにより発生される楽音信号とは異なる楽音信号をそれぞれ発生させるための複数種類の付加データを記憶した付加データ記憶手段と、前記複数種類のパターンデータにそれぞれ指定された付加データのいずれかを指定するための指定データを記憶した指定データ記憶手段と、回転操作される回転操作子と、前記パターン指定手段によって指定された付加データに対応した指定データによって指定された付加データに基づく楽音信号を前記回転操作子の回転操作に応じて制御する制御手段とを備えたことにある。

【0015】前記のように構成した本発明の他の構成上

の特徴においては、パターン指定手段により複数種類のパターンデータのいずれかが指定されると、同指定されたパターンデータを構成する時系列の演奏データに対応した楽音信号が発生される。そして、回転操作子が回転操作されれば、前記指定されたパターンデータに対応した付加データに応じた楽音信号が前記回転操作子の回転操作に応じて制御される。したがって、ユーザが付加データの種類を指定しなくても、指定されたパターンデータに最適な付加データが自動的に選択され、同付加データに基づく楽音信号が回転操作子の回転操作に応じて制御される。その結果、この本発明の他の構成上の特徴によれば、発生される楽音信号に変化をもたせることができるのと、的確かつ豊かな演奏音楽を奏でることができる。

【0016】また、本発明の他の構成上の特徴は、異なる機能をそれぞれ指定するための複数の機能指定操作子と、回転操作されて発生される楽音信号を制御するための回転操作子と、前記機能指定操作子及び前記回転操作子が同時に操作されたとき、同操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報を前記回転操作子の操作に応じて設定する設定手段とを備えたことにある。

【0017】前記のように構成した本発明の他の構成上の特徴においては、機能操作子と回転操作子を同時操作すると、操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報が前記回転操作子の操作に応じて設定される。これにより、楽音信号を制御するための回転操作子を有効に利用することができ、多数の操作子を設けることなく、種々の機能に関する情報を設定することができるようになる。また、回転操作子の回転操作は簡単であるので、前記種々の機能に関する情報を容易に設定できるようになる。

【0018】また、本発明を別の観点から捉えると、その構成上の特徴は、前記機能を実現する方法及び同方法を実現するためのプログラムを記録した記録媒体にある。これによっても、上記と同様な効果が期待される。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基いて説明すると、図1は、同実施形態に係る本発明の楽音制御装置を適用した電子楽器の全体をブロック図により示している。

【0020】この電子楽器は、演奏操作子群11、パネル操作子群12、7セグメント表示器13及びディスプレイ14を備えている。演奏操作子群11は、例えば複数の鍵からなる鍵盤などで構成されており、それらの操作により楽音の発生を指示するとともに発生楽音の音高を指示して楽曲の演奏に利用される。パネル操作子群12は、操作パネルにそれぞれ配設され、それらの操作により発生楽音の音色、音量などを指定したり、ディスプレイ14の表示内容を指示したり、伴奏音の発生を制御するために利用される。これらの演奏操作子群11及び

パネル操作子群12の各操作は、バス20に接続された検出回路15、16によりそれぞれ検出されるようにになっている。

【0021】ここで、伴奏音の発生を制御するためのパネル操作子群12について詳しく説明しておく。このパネル操作子群12には、図2に示すように、回転操作子12a、スクラッチスイッチ12b、スタイルスイッチ12c、スタート/ストップスイッチ12d及びバランス操作子12eが含まれている。

【0022】回転操作子12aは、コンパクトディスク（CD）とほぼ同じ直径の円盤により構成されて、操作パネル面に回転可能に組み付けられている。この回転操作子12aは、ディスクジョッキー（DJ）がターンテーブルを回転操作するのと同じ感覚で回転操作されるように構成されており（以下、この回転操作子12aをターンテーブル12aという）、回転操作により、詳しくは後述するスクラッチパターンデータの再生、スクラッチ波形データの再生、伴奏パターンデータの再生、スクラッチ番号SCNO及びスタイル番号STNOの設定を制御する機能をする。また、このターンテーブル12aの上面には、コンパクトディスク（CD）が装着可能（ラベルを上面にする）になっており、コンパクトディスク（CD）の装着によってより一層ディスクジョッキー（DJ）の気分を味わえるようになっている。

【0023】なお、このターンテーブル12aの回転（回転速度、回転方向、回転角（回転させ始めるからの回転角））は、検出回路16内に設けられた回転センサにより検出されるようになっている。言い換えれば、ターンテーブル12aに対するユーザの回転操作（回転操作速度、回転操作方向、回転操作角）が回転センサにより検出される。この回転センサは、例えばターンテーブル12aの回転に対応して90度位相のずれた2相パルス列信号を発生するもので構成される。

【0024】スクラッチスイッチ12bは、ターンテーブル12aの回転操作をスクラッチ番号SCNOの変更機能に割当てるもので、同スイッチ12bを押した状態でターンテーブル12aを回転することにより、スクラッチ番号SCNOが増減される。また、このスクラッチスイッチ12bの近傍の操作パネル上には、ターンテーブル12aの同時回転操作を促すための表示（矢印）が印刷されている。

【0025】スタイルスイッチ12cは、ターンテーブル12aの回転操作をスタイル番号STNOの変更機能に割当てるもので、同スイッチ12cを押した状態でターンテーブル12aを回転することにより、スタイル番号STNOが増減される。また、このスタイルスイッチ12cの近傍の操作パネル上にも、ターンテーブル12aの同時回転操作を促すための表示（矢印）が印刷されている。

【0026】スタート/ストップスイッチ12dは、そ

の操作により、伴奏スタイルデータの再生開始と再生終了とを交互に指示するものである。バランス操作子12aは、操作パネルに組み付けられたスライダで構成されており、その操作位置に応じて伴奏スタイルデータの再生音量と、スクラッチパターンデータ或いはスクラッチ波形データの再生音量のバランスを調整する。なお、このバランス操作子12aの操作位置は、検出回路16内に設けたポテンショメータなどにより検出されるようになっている。

【0027】7セグメント表示器13は、スクラッチ番号SCNO、スタイル番号STNOなどの各種数字を表示するものである。ディスプレイ14は、液晶表示などで構成されており、各種情報を文字又は数字表示するものである。これらの7セグメント表示器13及びディスプレイ14は、バス20に接続された表示回路17により表示制御されるようになっている。

【0028】また、この電子楽器は、バス20に接続された音源回路31及び効果回路32を備えている。音源回路31は、バス20を介して供給された演奏情報（キーコード、キーオン信号、キーオフ信号、音色情報など）に基づいて楽音信号をそれぞれ形成するための複数の楽音信号形成チャンネルを備えており、同時に複数の楽音信号を形成出力することを可能としている。楽音信号の形成方法としては、予めROM31などに記憶した音源用の波形データを指定された音高に対応した読み出しレートで読み出し再生する。なお、この音源回路31は、後述するスクラッチ波形データの再生のように、予め記憶されている所定時間長の楽音信号を単に再生する機能も有する。

【0029】効果回路32は、音源回路31から出力された楽音信号に対して、バス20を介して供給された効果制御パラメータに応じた効果を付与して出力する。この効果回路32の出力には、D/A変換器、アンプ、スピーカからなるサウンドシステム33が接続されており、同システム33は前記効果の付与された楽音信号を楽音として放音する。

【0030】また、バス20には、マイクロコンピュータ本体部を構成するROM41、CPU42及びRAM43が接続されている。ROM41には、この電子楽器を制御するための図3～8に示すようなプログラム、伴奏スタイルデータ、第1スクラッチデータ及び第2スクラッチデータを記憶しているとともに、スクラッチ番号アサインテーブルが設けられている。CPU42は、前記プログラムを実行して各種制御を行う。また、CPU42にはタイマ44も接続されており、同タイマ44は前記プログラムの実行にとって必要な時間情報をCPU42に供給する。RAM43は、前記プログラムの実行に必要な変数を一次的に記憶する。

【0031】スクラッチ番号アサインテーブルは、図5に示すように、スクラッチ番号SCNO（0～n）に対

応した各種機能を指定する機能データを記憶している。スクラッチ番号SCNOが「0」であれば、機能データは自動機能を示している。自動機能とは、詳しくは後述する伴奏スタイルデータ中のスクラッチ種類指定データにより指定される第1スクラッチデータ1～m-1（スクラッチパターンデータ）又は第2スクラッチデータm～n-2（スクラッチ波形データ）をターンテーブル12aの回転に応じて再生することを指定する。なお、n、mは、正の整数であって、n-2>m、m>2の関係にある。

【0032】スクラッチ番号SCNOが「1」～「m-1」のいずれかであれば、機能データは、スクラッチ番号SCNOにそれぞれ対応した第1スクラッチデータ1～m-1（スクラッチパターンデータ）をターンテーブル12aの回転に応じて再生することを指定する。スクラッチ番号SCNOが「m」～「n-2」のいずれかであれば、機能データは、スクラッチ番号SCNOにそれぞれ対応した第2スクラッチデータm～n-2（スクラッチ波形データ）をターンテーブル12aの回転に応じて再生することを指定する。

【0033】スクラッチ番号SCNOが「n-1」であれば、機能データは、伴奏スタイルデータの再生ビッチと再生テンポをターンテーブル12aの回転に応じて変更することを指定する。スクラッチ番号SCNOが「n」であれば、機能データは、伴奏スタイルの再生パート数をターンテーブル12aの回転に応じて増減するパートミキサー機能を指定する。

【0034】伴奏スタイルデータは、図6に示すように、スタイル番号STNO（1～k）により指定されるk組分用意されている。kは、k>1の正の整数である。各伴奏スタイルデータは、増減パートデータ、スクラッチ種類指定データ、及びパート1～pの伴奏パターンデータからなる。pは、p>1の正の整数である。増減パートデータは、パートミキサー機能において、増減されるパートに関する情報、すなわち初期状態の再生パート（初期状態のパート数も示している）及び再生パートの増減の順序に関する情報である。なお、パートの増減においては、パート1、2、3、4のように順次増加するとともにパート4、3、2、1のように順次減少することく増減の順序が同一の場合もあるが、パート1、2、3、4のように順次増加してパート4、2、3、1のように減少することく増減の順序が異なる場合もある。

【0035】スクラッチ種類指定データは、第1スクラッチデータ又は第2スクラッチデータの種類の指定する情報である。パート1～pの伴奏パターンデータは、パートミキサー機能時に増減されるパートの種類にそれぞれ対応し、所定長（例えば、数小節程度）の時系列の複数の演奏データからなる。この場合の演奏データとは、伴奏音の種類（音色、音高、音長など）、発生タイム

グなどを指定するものであり、同データの再生により複数の伴奏音信号が音源回路31にて時系列的に形成出力される。

【0036】第1スクラッチデータは、図7に示すように、スクラッチ番号SCNO(1~m-1)により指定されるm-1組分用意されている。各第1スクラッチデータは、ピッチノリウムデータ、スクラッチパターンデータA及びスクラッチパターンデータBからなる。ピッチノリウムデータは、ターンテーブル12aの回転速度に応じて制御される対象(ピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素)を指定する。スクラッチパターンデータA及びスクラッチパターンデータBは、ターンテーブル12aの右回り及び左回りの各回転方向に応じてそれぞれ再生される異なるパターンデータである。各スクラッチパターンデータA、Bは、前述した伴奏データとは異なるものであるが、伴奏データと同様の所定長(例えば、数小節程度)を有する時系列の複数の演奏データからなる。この場合の演奏データとは、スクラッチ音(楽音)の種類(音色、音高、音長など)、発生タイミングなどを指定するものであり、同データの再生によりスクラッチ音信号(楽音信号)が音源回路31にて時系列的に形成出力される。なお、このスクラッチパターンデータのパート数は、一つでもよいし、複数でもよい。また、スクラッチパターンデータAとスクラッチパターンデータBとで、パターン数が異なっているもよい。

【0037】第2スクラッチデータは、図8に示すように、スクラッチ番号SCNO(m~n-2)により指定されるn-m-1組分用意されている。各第2スクラッチデータは、ピッチノリウムデータ、スクラッチ波形データA及びスクラッチ波形データBからなる。ピッチノリウムデータは、ターンテーブル12aの回転速度に応じて制御される対象(ピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素)を指定する。スクラッチ波形データA及びスクラッチ波形データBは、ターンテーブル12aの右回り及び左回りの各回転方向に応じてそれぞれ再生される異なる波形データである。各スクラッチ波形データA、Bは、所定長(例えば、数小節程度)のオーディオ波形信号をディジタルサンプリングした波形データである。そして、この波形データは、単に再生すなわち読出すだけで各種効果音、楽音信号などのオーディオ信号(楽音信号)が形成出力される。

【0038】ふたたび図1の説明に戻ると、バス20には、ハードディスク、フレキシブルディスク、CD-ROM、MO、DVDなどの外部記憶装置45に対してプログラム及びデータの読み書きを可能とするドライブ装置46も接続されている。なお、前記においては、ROM41に記憶されている(又は設けられている)と説明したプログラム、伴奏スタイルデータ、第1スクラッチデータ、第2スクラッチデータ、スクラッチ番号アサイ

ンテーブル及び音源用の波形データを外部記憶装置45に記憶させておいて、必要に応じて外部記憶装置45からRAM43に転送し又は直接読出すようにして利用することも可能である。

【0039】バス20には、MIDI(Musical Instrument Digital Interface)インターフェース51及び通信インターフェース22も接続されている。MIDIインターフェース51は、鍵盤などの演奏装置、他の楽器、パーソナルコンピュータ、自動演奏装置(シーケンサ)などの他のMIDI対応機器53に接続されて、同機器からMIDI情報を受信し、又は同外部MIDI情報を送信するためのインターフェースである。

【0040】通信インターフェース53は、通信ネットワーク54を介してサーバコンピュータ55に接続されるもので、同サーバコンピュータ55に対してデータ及びプログラムの授受を行うものである。そして、このサーバコンピュータ55から通信インターフェース53及び通信ネットワーク54を介して、前記プログラム、伴奏スタイルデータ、第1スクラッチデータ、第2スクラッチデータ、スクラッチ番号アサインテーブル及び音源用の波形データを、外部記憶装置45又はRAM43に転送して、電子楽器にて利用するようにしてもよい。

【0041】次に、上記のように構成した電子楽器の動作を説明する。CPU42は、図示しない電源スイッチの投入後、タイム44と協働して所定時間毎に図3のプログラムを実行する。なお、図9は、この電子楽器の動作を機能ブロック図により示しており、この動作説明においては、図9の機能ブロック図を混じえながら説明する。

【0042】図3のプログラムの実行をステップ100にて開始した後、CPU42は、ステップ102にて、ターンテーブル12aの回転方向、回転速度及び回転角を計算する。言い換えれば、ターンテーブル12aに対するユーザの回転操作方向、回転操作速度及び操作回転角を計算する。この計算においては、検出回路16に設けられた回転センサからの信号(例えば、2相パルス列信号)に基づいて、ターンテーブル12aの回転方向、回転速度及び回転角が計算される。なお、回転角とは、静止状態にあったターンテーブル12aが回転し始めたときの回転角を示すもので、回転開始から同ターンテーブル12aが単位回転角度を回転する毎に単位回転角度を積算することによって求められる。図9においては、この回転方向、回転速度及び回転角の計算及び検出回路16の回転検出をも含めて、ターンテーブル12aとして示している。

【0043】前記ステップ102の処理後、CPU42は、ステップ104にて、スクラッチスイッチ12b又はスタイルスイッチ12cがオン操作されたか否かを判定する。なお、図9においては、検出回路16による前記スイッチ12b、12cの検出をも含めて、スクラッチ

チスイッチ12b及びスタイルスイッチ12cとして示している。

【0044】スクラッチスイッチ12bがオン操作されると、ステップ104の判定処理によりプログラムをステップ106に進める。ステップ106においては、表示回路17を制御して、現在設定されているスクラッチ番号SCNOを7セグメント表示器13に表示する。このスクラッチスイッチ12bのオン操作状態のまま、ターンテーブル12aを回転すると、前記ステップ102の処理により計算されたターンテーブル12aの回転角度と回転方向に応じてスクラッチ番号SCNOを変更するとともに、同変更したスクラッチ番号SCNOを前記のようにして7セグメント表示器13に表示する。

【0045】このスクラッチ番号SCNOの変更においては、例えば、ターンテーブル12aが右方向に回転されると、回転角が所定角（例えば、180度）ずつ増加する毎にスクラッチ番号SCNOを「1」ずつ増加させる。また、ターンテーブル12aが左方向に回転されると、回転角が所定角（例えば、180度）ずつ増加する毎にスクラッチ番号SCNOを「1」ずつ減少させる。さらに、ターンテーブル12aの回転速度に応じて、スクラッチ番号SCNOの増減値を変更するようにしてもよい。例えば、ターンテーブル12aの回転速度が所定値未満のときには同テーブル12aの所定回転角毎にスクラッチ番号SCNOを「1」ずつ増減、同テーブル12aの回転速度が所定値以上のときには同テーブル12aの所定回転角毎にスクラッチ番号SCNOを「10」ずつ増減するようにしてもよい。なお、このスクラッチ番号SCNOの変更機能は、図9において、スクラッチ番号選択部202として示している。

【0046】スタイルスイッチ12cがオン操作されると、ステップ104の判定処理によりプログラムをステップ110に進める。ステップ110においては、表示回路17を制御して、現在設定されているスタイル番号STNOを7セグメント表示器13に表示する。このスタイルスイッチ12cのオン操作状態のまま、ターンテーブル12aを回転すると、前記ステップ102の処理により計算されたターンテーブル12aの回転角度と回転方向に応じてスタイル番号STNOを変更するとともに、同変更したスタイル番号STNOを前記のようにして7セグメント表示器13に表示する。

【0047】このスタイル番号STNOの変更においては、例えば、ターンテーブル12aが右方向に回転されると、回転角が所定角（例えば、180度）ずつ増加する毎にスタイル番号STNOを「1」ずつ増加させる。また、ターンテーブル12aが左方向に回転されると、回転角が所定角（例えば、180度）ずつ増加する毎にスタイル番号STNOを「1」ずつ減少させる。さらに、ターンテーブル12aの回転速度に応じて、スタイル番号STNOの増減値を変更するようにしてもよい。

例えば、ターンテーブル12aの回転速度が所定値未満のときには同テーブル12aの所定回転角毎にスタイル番号STNOを「1」ずつ増減、同テーブル12aの回転速度が所定値以上のときには同テーブル12aの所定回転角毎にスタイル番号STNOを「10」ずつ増減するようにしてもよい。なお、このスタイル番号STNOの変更機能は、図9において、スタイル番号選択部204として示している。

【0048】なお、前記のようにしてスクラッチ番号SCNO及びスタイル番号STNOが変更された際は、伴奏スタイルデータ、第1スクラッチデータ及び第2スクラッチデータの再生時におけるビッチ、ボリューム、テンポ、伴奏スタイルパート数などは、各データ毎に予め記憶されている初期値（予め決まっている初期値）に戻される。特に、後述するパートミキサー機能（スクラッチ番号nに対応）における初期の再生パート（再生パート数）は、変更された新たなスタイル番号STNOにより指定される伴奏スタイルデータ中の増減パートデータの一部のデータにより初期設定される。

【0049】また、スクラッチスイッチ12b及びスタイルスイッチ12cの両方ともオン操作されなければ、CPU42は、ステップ104の判定処理により、プログラムをステップ114のターンテーブル制御ルーチンに進める。このターンテーブル制御ルーチンは、図4に詳細に示されているように、前記スイッチ12b、12cをオン操作してない状態でターンテーブル12aの回転操作に応じて、スクラッチパートデータの再生、スクラッチ波形データの再生など種々の制御を行うが、この制御動作については、詳しく後述する。

【0050】前記ステップ108、112、114の処理後、ステップ116にてスタート/ストップスイッチ12dがオン操作されたか否かを判定する。スタート/ストップスイッチ12dがオン操作されなければ、ステップ116にて「NO」と判定してプログラムをステップ120に進める。一方、スタート/ストップスイッチ12dがオン操作されなければ、ステップ116における「YES」との判定のもとに、ステップ118にて、伴奏スタイルデータの再生機能が停止状態にあれば、同機能を作動状態に切り換える。また、逆に、伴奏スタイルデータの再生機能が作動状態にあれば、同機能を停止状態に切り換える。

【0051】この伴奏スタイルデータの再生機能の作動状態においては、図示しないプログラム制御により、前記設定されたスタイル番号STNO及び設定されているパート情報に応じて一つ若しくは複数のパートの伴奏パートデータが指定され、各伴奏パートデータを構成する時系列の複数の演奏データが楽曲の進行にしたがって所定レートで順次読み出し再生されて、音源回路31に供給される。音源回路31は、前記供給された演奏データに対応した楽音信号を形成して、効果回路32及びサ

サウンドシステム33を介して放音する。なお、音源回路31においては、例えばROM41などに設けた音源用の波形メモリにサンプリング記憶されている楽音波形を読出すことにより、楽音信号が形成される。これにより、伴奏スタイルデータに基づき自動伴奏音が発音される。

【0052】なお、図9においては、伴奏パターンデータを記憶したROM41などを伴奏パターンデータ記憶部206として示し、同記憶部206から伴奏パターンデータ（演奏データ）を読出して再生出力する機能を伴奏パターン再生部208として示し、音源回路31に相当して演奏データを入力して楽音信号を形成して出力する機能を音源部210として示している。この音源部210に接続されて、楽音信号の形成のために利用される波形データを記憶したROM41などを通常音源波形データ記憶部212として示している。また、スタイル番号STNO及び設定されているパート情報に並び、一つ若しくは複数のパートの伴奏パターンデータを指定する機能を制御部200として示している。

【0053】一方、前記ステップ116、118の処理後、ステップ120にてバランス操作子12aがスライド操作されたか否かを判定する。バランス操作子12aがスライド操作されなければ、ステップ120にて「N」を判定して、ステップ124にてこのプログラムの実行を終了する。一方、バランス操作子12aがスライド操作されると、ステップ120における「YES」との判定のもとにプログラムをステップ122に進める。ステップ122においては、バランス操作子12aの操作位置に応じて、伴奏スタイルデータの再生音量と、第1又は第2スクラッチデータの再生音量とのバランスを調整するための2系列のボリュームデータが生成されて音源回路31に出力される。音源回路31においては、2系列のボリュームデータに基づいて、前記2系列の再生音量のボリュームを調整する。なお、図9においては、検出回路16によるバランス操作子12aの位置の検出及びボリュームデータの生成出力までを含めて、バランス操作子12aとして示している。

【0054】この場合、バランス操作子12aが図2にて中央位置にあれば、前記2系列の再生音量は同じに制御される。バランス操作子12aが図2にて中央位置から左方向に変位されれば、伴奏スタイルデータの再生音量が増加し、第1又は第2スクラッチデータの再生音量が減少する。逆に、バランス操作子12aが図2にて中央位置から右方向に変位されれば、第1又は第2スクラッチデータの再生音量が増加し、伴奏スタイルデータの再生音量が減少する。なお、これらの音量の増減の仕方は、リニアに変化するものに限らず、ノンリニアに変化するようにしてもよい。

【0055】次に、スクラッチスイッチ12b及びスタイルスイッチ12cをオン操作しない状態で、ターンテ

ーブル12aを単独操作した場合について説明する。この場合、前述のように、CPU42は、図4のターンテーブル制御ルーチンを実行する。このルーチンの実行はステップ130にて開始され、ステップ132、136、140、144、148にてスクラッチ番号SCNOが判定され、ステップ134、138、142、146、150にて同スクラッチ番号SCNOに応じたターンテーブル12aによる制御が行われる。

【0056】まず、スクラッチ番号SCNOが $1 \leq SCNO \leq m-1$ である場合について説明する。この場合、ステップ132にて「YES」と判定されて、ステップ134にて、スクラッチパターンデータの再生処理が行われる。ステップ134においては、前記ステップ102の処理によって計算したターンテーブル12aの回転方向及び回転速度と、前記ステップ108の処理によって設定したスクラッチ番号SCNOとに応じて、第1スクラッチデータ（スクラッチパターンデータ）の再生が制御される。

【0057】この場合、ターンテーブル12aの回転方向に応じて、スクラッチ番号SCNOにより指定される第1スクラッチデータに属するいずれかのスクラッチパターンデータ（スクラッチパターンを構成する同時系列の複数の演奏データ）が時間経過にしたがってROM41から読出されて、音源回路31に出力される。なお、第1スクラッチデータの指定においては、スクラッチ番号アサインテーブルが参照されて、スクラッチ番号SCNOに対応した第1スクラッチデータが指定される。そして、例えば、ターンテーブル12aが右回転されれば前記指定された第1スクラッチデータに属するスクラッチパターンデータAが読出され、ターンテーブル12aが左回転されれば前記第1スクラッチデータに属するスクラッチパターンデータBが読出される（図7参照）。

【0058】音源回路31は、前記読出されたスクラッチパターンデータを構成する演奏データに対応した楽音信号を形成して、効果回路32及びサウンドシステム33を介して放音する。この場合も、前記伴奏パターンデータの再生の場合と同様に、例えばROM41などに設けた音源用の波形メモリにサンプリング記憶されている楽音波形を読出すことにより、楽音信号が形成される。なお、ターンテーブル12aの回転が停止されると、前記スクラッチパターンの読出しも停止して、音源回路31への同スクラッチパターンデータを構成する演奏データの出力も停止する。これにより、ターンテーブル12aの回転に応じて、同回転方向に応じた異なるスクラッチパターンデータを再生することができる。

【0059】なお、図9においては、スクラッチパターンデータ（演奏データ）を記憶したROM41などをスクラッチパターンデータ記憶部214として示し、同記憶部214からスクラッチパターンデータを読出して出力する機能をスクラッチパターン再生部216として示

している。音源部 210 及び通常音源波形データ記憶部 212 に関しては、伴奏パターンデータの再生の場合と同じである。また、制御部 200 は、スクラッチ番号 SCNO 及びターンテーブル 12a の回転方向に応じたスクラッチパターンデータのいずれかを指定するように機能する。

【0060】また、前記スクラッチパターンデータの再生による楽音信号のピッチ及びボリュームに関しては、前記第 1 スクラッチデータに属するピッチ／ボリュームデータにより指定される制御対象としてのピッチ及びボリュームのいずれ一方又は両方がターンテーブル 12a の回転速度に応じて制御される。具体的には、前記制御対象としてのピッチ及び／又はボリュームを制御するためのピッチ制御データ及び／又はボリューム制御データが、ターンテーブル 12a の回転速度に応じて形成されて音源回路 31 に供給される。例えば、ピッチ制御データは、ターンテーブル 12a の回転速度が遅いとき低いピッチを表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって高くなるピッチを表す値に設定される。また、ボリューム制御データは、ターンテーブル 12a の回転速度が遅いとき小さな音量を表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって大きな音量を表す値に設定される。

【0061】音源回路 31 は、前記スクラッチパターンデータに基づいて形成する楽音信号のピッチ及び／又はボリュームを、前記出力されたピッチ制御データ及び／又はボリューム制御データに応じて制御する。ピッチ制御においては、波形データを读出するための读出回路のマスターチューニングが変更され、すなわち读出しレートがピッチ制御データに応じて変更されて、出力される楽音信号のピッチが変更制御される。なお、このマスターチューニングは、各パート毎に変更可能であり、スクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データを再生した楽音信号のみ、又は伴奏パターンデータを再生した楽音信号のみのピッチを単独で制御することができる。また、マスターチューニングでの変更可能なピッチ幅は通常の電子楽器でのピッチ幅(±10セント程度)よりもかなり広いもの(例えば±3オクターブ)とし、この間で無段階の滑らかなピッチ変化が可能である。

【0062】また、ボリューム制御においては、前記形成された楽音信号のボリューム(振幅)が前記供給されたボリューム制御データにより制御される。なお、図 9 においては、第 1 スクラッチデータに属するピッチ／ボリュームデータは制御部 200 に記憶されているものとして示しており、これらのピッチ制御及びボリューム制御は、制御部 200 から音源部 210 への制御信号に基づくものとして示している。

【0063】次に、スクラッチ番号 SCNO が  $m \leq SCNO \leq n-2$  である場合について説明する。この場合、ステップ 136 にて「YES」と判定されて、ステップ

138 にて、第 2 スクラッチデータ(スクラッチ波形データ)の再生処理が実行される。ステップ 138 においては、前記ステップ 102 の処理によって計算したターンテーブル 12a の回転方向及び回転速度と、前記ステップ 108 の処理によって設定したスクラッチ番号 SCNO に応じて、第 2 スクラッチデータの再生が制御される。

【0064】この場合、ターンテーブル 12a の回転方向に応じて、スクラッチ番号 SCNO により指定される第 2 スクラッチデータに属するいずれかのスクラッチ波形データ A、B を读出するための读出し指示が音源回路 31 に供給される。なお、第 2 スクラッチデータの指定においては、スクラッチ番号アサインテーブルが参照されて、スクラッチ番号 SCNO に対応した第 2 スクラッチデータが指定される。そして、例えば、ターンテーブル 12a が右回転されれば前記指定された第 2 スクラッチデータに属するスクラッチ波形データ A の读出しを指示する指示信号が音源回路 31 に供給され、ターンテーブル 12a が左回転されれば前記第 2 スクラッチデータに属するスクラッチ波形データ B の读出しを指示する指示信号が音源回路 31 に供給される(図 8 参照)。

【0065】音源回路 31 は、前記指示信号にしたがって ROM 41 などに記憶されているスクラッチ波形データを读出して、効果回路 32 及びサウンドシステム 33 を介して放音する。なお、ターンテーブル 12a の回転が停止されると、前記スクラッチ波形データの读出の指示も停止され、音源回路 31 は同スクラッチ波形データの读出しを停止する。これにより、ターンテーブル 12a の回転に応じて、同回転方向に応じた異なるスクラッチ波形データを再生することができる。

【0066】なお、図 9 においては、スクラッチ波形データを記憶した ROM 41 などをスクラッチ波形データ記憶部 218 として示し、スクラッチ波形データは音源部 210 により直接读出されるものとして示している。

【0067】また、前記スクラッチ波形データの再生による楽音信号のピッチ及びボリュームに関しては、前記第 2 スクラッチデータに属するピッチ／ボリュームデータにより指定される制御対象としてのピッチ及びボリュームのいずれ一方又は両方がターンテーブル 12a の回転速度に応じて制御される。具体的には、前記制御対象としてのピッチ及び／又はボリュームを制御するためのピッチ制御データ及び／又はボリューム制御データが、ターンテーブル 12a の回転速度に応じて形成されて音源回路 31 に供給される。例えば、スクラッチパターンデータの再生の場合と同様に、ピッチ制御データは、ターンテーブル 12a の回転速度が遅いとき低いピッチを表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって高くなるピッチを表す値に設定される。また、ボリューム制御データは、ターンテーブル 12a の回転速度が遅いとき小さな音量を表す値に設定され、同回転速度が速

くなるにしたがって大きくなる音量を表す値に設定される。

【0068】音源回路31は、前記スクラッチ波形データに対応した楽音信号のピッチ及び/又はボリュームを、前記出力されたピッチ制御データ及び/又はボリューム制御データに応じて制御する。ピッチ制御においては、スクラッチ波形データを読出すための読出し回路のマスターチューニングが変更され、すなわち読出しレートがピッチ制御データに応じて変更されて、出力される楽音信号（スクラッチ波形）のピッチが変更制御される。

【0069】また、ボリューム制御においては、前記読出したスクラッチ波形データに基づいて再生されたスクラッチ波形信号（楽音信号）のボリューム（振幅）が前記供給されたボリューム制御データにより制御される。なお、図9においては、第2スクラッチデータに属するピッチ/ボリュームデータは制御部200に記憶されているものとして示しており、これらのピッチ制御及びボリューム制御は、制御部200から音源部210への制御信号に基づくものとして示している。

【0070】次に、スクラッチ番号SCNOが「0」である場合について説明する。この場合、ステップ140にて「YES」と判定されて、ステップ142にて、伴奏スタイルデータに対応して自動的に決められる第1スクラッチデータ（スクラッチパターンデータ）又は第2スクラッチデータ（スクラッチ波形データ）の再生処理が実行される。具体的には、ステップ142において、前記ステップ102の処理によって計算したターンテーブル12aの回転方向及び回転速度と、前記ステップ112の処理によって設定したスタイル番号STNOにより自動的に決められるスクラッチ番号SCNOとに応じて、スクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データの再生が制御される。

【0071】この場合、スタイル番号STNOにより指定される伴奏スタイルデータが参照されて、同伴奏スタイルデータ中のスクラッチ種類指定データより指定される第1スクラッチデータ（スクラッチパターンデータ）又は第2スクラッチデータ（スクラッチ波形データ）が再生される。なお、このスクラッチ種類指定データは、スクラッチ番号SCNOに対応するものである。スクラッチ種類指定データが「1」～「m-1」のいずれかを表していれば、前記ステップ134の処理と同様に、して、ターンテーブル12aの回転方向に応じて、スクラッチ種類指定データにより指定される第1スクラッチデータ中のいずれかのスクラッチパターンが再生される。また、スクラッチ種類指定データが「m」～「n-2」のいずれかを表していれば、前記ステップ138の処理と同様に、して、ターンテーブル12aの回転方向に応じて、スクラッチ種類指定データにより指定されるスクラッチ波形データ中のいずれかのスクラッチ波形が再生さ

れる。なお、図9においては、スタイル伴奏データ中のスクラッチ種類指定データは制御部200に記憶されているものとして示しており、このスクラッチパターン又はスクラッチ波形の指定が制御部200により行われる。

【0072】また、前記スクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データの再生による楽音信号のピッチ及びボリュームに関しても、前記ステップ134、138の場合と同様に、ターンテーブル12aの回転速度に応じて制御される。

【0073】次に、スクラッチ番号SCNOが「n-1」である場合について説明する。この場合、ステップ144にて「YES」と判定されて、ステップ146にて、前記ステップ102の処理によって計算したターンテーブル12aの回転速度に応じて、伴奏スタイルデータの再生テンポ及び同データの再生による楽音信号のピッチを制御する。

【0074】具体的には、前記回転速度に応じてテンポ制御データを形成して、テンポ制御データにより指定されるテンポ（読出しレート）でスタイル番号STNOにより指定されている伴奏スタイルデータの伴奏パターンデータ（演奏データ）を讀出して音源回路31に供給する。例えば、テンポ制御データは、ターンテーブル12aの回転速度が遅いとき遅いテンポを表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって速くなるテンポを表す値に設定される。音源回路31が前記演奏データに応じて楽音信号を形成する点に関しては、伴奏スタイルデータの再生において説明した通りである。なお、図9においては、このテンポ制御機能を制御部200から伴奏パターン再生部208への制御信号により示している。

【0075】また、ターンテーブル12aの回転速度に応じてピッチ制御データを形成して、同ピッチ制御データを音源回路31に出力する。音源回路31は、前記再生される伴奏スタイルデータに基づく楽音信号のピッチを前記ステップ134の場合と同様に制御する。例えば、ピッチ制御データは、ターンテーブル12aの回転速度が遅いとき低いピッチを表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって高くなるピッチを表す値に設定される。なお、図9においては、このピッチ制御機能を制御部200から音源部210への制御信号により示している。

【0076】これにより、ターンテーブル12aの回転速度に応じて、スタイル番号STNOにより指定されて自動的に発生される楽音信号の再生のテンポ及び伴奏楽音信号のピッチを自由に変更できる。また、本実施形態では、ターンテーブル12aの回転速度に応じて前記テンポ及びピッチの両者を変更するようにしたが、テンポ及びピッチのいずれか一方を変更するようにしてもよい。また、各伴奏スタイルデータ（図6）中に、ターン

テーブル12aの回転速度に応じて変更制御される制御対象(例えば、前記テンポ及びビッチのいずれか一方又は両方)を指定するデータを含ませておき、同データにしたがった制御対象をターンテーブル12aの回転速度に応じて変更制御するようにしてもよい。

【0077】次に、スクラッチ番号SCNOが「n」である場合について説明する。この場合、ステップ148にて「YES」と判定されて、ステップ150にて、前記ステップ102の処理によって計算したターンテーブル12aの回転方向に応じて、伴奏パターンデータのパート数を増減するパートミキサー機能を実現する。

【0078】具体的には、ターンテーブル12aが一方向に回転され続けているとき、スタイル番号SCNOにより指定される伴奏スタイルデータに属する複数のパート別の伴奏パターンデータ(図6参照)であって読出されて音源回路31に供給される各パート毎の伴奏パターンデータを、同伴奏スタイルデータに属する増減パートデータによって指定される基準にしたがって所定時間毎に増加させる。また、ターンテーブル12aが他方向に回転され続けているとき、前記音源回路31に供給される各パート毎の伴奏パターンデータを、前記増減パートデータによって指定される基準にしたがって所定時間毎に減少させる。

【0079】例えば、ターンテーブル12aを右回転させ続けているときパート1、2、3、4の順に伴奏パターンデータを順次増加させて読出し、ターンテーブル12aを左回転させ続けているときパート4、3、2、1の順に伴奏パターンデータを順次減少させて読出す。また、増減の順序を異ならせて、ターンテーブル12aを右回転させ続けているとき前記と同様にパート1、2、3、4の順に伴奏パターンデータを順次増加させて読出し、ターンテーブル12aを左回転させ続けているときパート4、2、3、1の順に伴奏パターンデータを減少させて読出すようにしてもよい。

【0080】なお、この伴奏パターンデータの増減制御における初期のパートは、スタイル番号STNOすなわち再生される伴奏スタイルデータの更新時に、同変更された新たな伴奏スタイルデータの増減パートが示す初期値に対応して設定される。また、この初期パートの指定は、例えばパート1又はパート1、2のように具体的なパート名を指示するものであるが、この指定はパート数をも指示していることにほかならないので、本実施形態では、前記初期パートの指定は広義に初期パート数を指示することを意味するものとする。また、前記具体的なパート名の指定に代えて、初期に単にパート数のみを設定するようにしてもよい。この場合、例えば、前回再生された際のパートを記憶しておいて、前記初期設定されたパート数になるまで、同記憶しておいたパートに対して新たなパートを加えたり、同記憶しておいたパートの一部を削除するようにすればよい。

【0081】音源回路31が前記読出された伴奏パターンデータに応じた楽音信号を発生する点については、上述した伴奏パターンデータの再生で説明した通りである。これにより、ターンテーブル12aを右又は左に回転させ続けられ、所定の基準にしたがって、再生される伴奏パターンデータの増減が制御できる。なお、図9においては、このパターン数の増減機能を制御部200から伴奏パターン再生部208への制御信号により示している。

【0082】また、上記においては、演奏操作子群11の操作に応じた楽音信号の発生については説明しなかったが、この電子楽器においても、伴奏パターンデータ、スクラッチパターン又はスクラッチ波形データの再生と共に、又は単独で、演奏操作子群11の操作により楽音信号は発生される。

【0083】なお、上記実施形態においては、第1スクラッチデータとして異なるスクラッチパターンデータA、Bを1セットするとともに(図7)、第2スクラッチデータとして異なるスクラッチ波形データA、Bを1セットして(図8)、ターンテーブル12aの回転方向に応じて、スクラッチ番号SCNO又はスクラッチ種類指定データにより指定される第1スクラッチデータ又は第2スクラッチデータに属する異なるスクラッチパターンデータA、B又はスクラッチ波形データA、Bを再生するようにした。しかし、前記第1スクラッチデータ又は第2スクラッチデータに代え、スクラッチパターンデータとスクラッチ波形データとを1セットしてスクラッチデータとして記憶しておき、ターンテーブル12aの回転方向に応じて、スクラッチ番号SCNO又はスクラッチ種類指定データにより指定されるスクラッチデータに属する異なるスクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データを再生するようにしてもよい。

【0084】また、上記実施形態において、各第1スクラッチデータ(図7)及び各第2スクラッチデータ(図8)内に、前記各データ毎に予め定めたビッチ及びボリュームに関する各初期制御値をそれぞれ含ませておき、初期時(電源スイッチの投入時、スクラッチ番号SCNOが変更されたときなど)に、ビッチ制御データ及びボリューム制御データを前記各初期制御値を設定しておく、ターンテーブル12aの回転操作に応じてビッチ制御データ及びボリューム制御データの値を前記各初期制御値から変更するようにしてもよい。また、初期値に復帰させるための操作子を操作パネルに別途設けて、同操作子の操作時にはビッチ制御データ及びボリューム制御データを前記各初期制御値に復帰させることができるようにしてもよい。

【0085】また、上記実施形態において、各伴奏スタイルデータ(図6)内にも、前記各データ毎に予め定めたビッチ及びボリュームに関する各初期制御値をそれぞれ含ませておき、初期時(電源スイッチの投入時、スタ

イル番号STNOが変更されたときなど)に、ピッチ制御データ及びボリューム制御データを前記各初期制御値を設定しておき、ターンテーブル12aの回転操作に際してピッチ制御データ及びボリューム制御データの値を前記各初期制御値から変更し始めるようにしてもよい。また、この場合も、初期制御値に復帰させるための操作子を操作パネルに別途設けて、同操作子の操作時にはピッチ制御データ及びボリューム制御データを前記各初期制御値に復帰させることができるようにしてもよい。

【0086】また、上記実施形態のパートミキサー機能(スクラッチ番号SCNOが「n」のときに実行される図4のステップ150の処理)においては、ターンテーブル12aの回転操作中に所定時間おきに同テーブル12aの回転方向に応じてパート数の増減を制御するようにした。しかし、これに代えて、ターンテーブル12aの回転操作中、同テーブル12aが所定角度だけ回転する毎に同テーブル12aの回転方向に応じてパート数の増減を行うようにしてもよい。

【0087】また、上記実施形態において、ターンテーブル12aの回転操作により増減される伴奏パターンデータのパート数を初期状態に戻す操作子を操作パネルに別途設けておき、同操作子の操作によりいつでも前記増減制御されているパート数を各伴奏スタイルデータの増減パートデータ(図6)内に予め記憶されている初期状態の再生パートに係る伴奏パターンデータの再生に戻すことができるようにしておいてもよい。

【0088】また、上記実施形態においては、伴奏スタイルデータ(図6)、第1スクラッチデータ(図7)及び第2スクラッチデータ(図8)を予めROM41などに記憶しておくようにしたが、ユーザがこれらの各データを新規に作成したり、編集したりできるようにしてもよい。この場合、前記各データの総てを新規に作成したり、編集したりできるようにしてもよいし、その一部のみを新規に作成したり、編集したりできるようにしてもよい。

【0089】また、上記実施形態においては、スクラッチスイッチ12b及びスタイルスイッチ12cとの同時操作によりターンテーブル12aにスクラッチ番号SCNO及びスタイル番号STNOの変更機能をそれぞれ割当てたようにしたが、この割当て機能の種類は単なる例示に過ぎない。他の機能を表すスイッチを別途設けて、同スイッチとの同時に操作により、同操作されたスイッチに対応した他の機能に関する情報をターンテーブル12aの回転に応じて変更することも可能である。

【0090】また、上記実施形態においては、ターンテーブル(回転操作子)12aの回転に応じて同テーブル12aに対する回転操作(回転操作方向、回転操作速度及び回転操作角)を検出して、同回転操作により楽音信号に対する各種制御を行うようにした。しかし、このタ

ーンテーブル12aに代えて、面への接触又は押圧位置を検出可能な面接触操作子を用い、ユーザが円を描きながら面接触操作子を押圧又は接触操作したとき、この円を描くような回転操作を検出して、同検出された回転操作に応じて上記実施形態のような各種制御を行うようにしてもよい。また、ディスプレイ上に仮想のターンテーブルを表示しておいて、同表示ターンテーブルをマウスなどの位置を指定する操作子の円操作に応じて前記各種制御を行うようにしてもよい。この場合も、ユーザによるマウスに対する回転操作を検出して、同検出された回転操作に応じて上記実施形態のような各種制御を行うようにすればよい。

【0091】また、上記実施形態においては、音源回路31は波形メモリ方式により楽音信号を形成するようだったが、同楽音信号を形成する方式としては、FM方式、物理モデル方式、高調波合成方式、フォルマント合成方式、VCO+VCF+VCAのアナログシンセサイザ方式、アナログシミュレーション方式等のどのような方式を採用してもよい。また、音源回路31を専用のハードウェアを用いて構成してもよいが、同音源回路31をデジタル信号処理回路(DSP)及びマイクロプログラムを用いて構成してもよいし、またCPUのプログラム処理によるソフトウェア音源で構成してもよい。

【0092】さらに、上記実施形態においては、本発明に係る楽音制御装置を演奏操作子群11を備えた電子楽器に適用した例について説明したが、本発明は、楽音信号を発生可能な装置であれば、例えばパーソナルコンピュータ、カラオケ装置、ゲーム装置、携帯電話などの携帯型通信端末、自動演奏装置などの装置にも適用される。また、パネル操作子群12、音源回路31などの各種回路を1つの装置内に内蔵したものに限定せず、それぞれが別体の装置であり、MIDIや各種ネットワーク等の通信手段を用いて各装置を接続するような装置にも適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る電子楽器の全体を示すブロック図である。

【図2】 図1のパネル操作子群の一部の詳細図である。

【図3】 図1のCPUにて実行されるプログラムのフローチャートである。

【図4】 図3のターンテーブル制御ルーチンの詳細フローチャートである。

【図5】 図1のROMに設けられたスクラッチ番号アサインテーブルのデータフォーマット図である。

【図6】 図1のROMに記憶されている伴奏スタイルデータのフォーマット図である。

【図7】 図1のROMに記憶されている第1スクラッチデータのフォーマット図である。

【図8】 図1のROMに記憶されている第2スクラッチ

チデータのフォーマット図である。

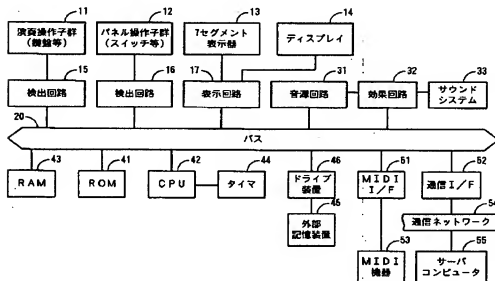
【図9】 本実施形態の動作を説明するための機能ブロック図である。

【符号の説明】

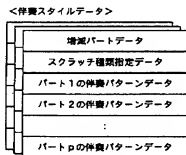
11…演奏操作子群、12…パネル操作子群、12a…回転操作子（ターンテーブル）、12b…スクラッチスイッチ、12c…スタイルスイッチ、12d…スタート/ストップスイッチ、12e…バランス操作子、13…7セグメント表示器、20…バス、31…音源回路、4

1…ROM、42…CPU、43…RAM、45…外部記憶装置、51…MIDIインターフェース、52…通信インターフェース、200…制御部、202…スクラッチ番号選択部、204…スタイル番号選択部、206…伴奏パターンデータ記憶部、208…伴奏パターン再生部、210…音源部、212…通常音源波形データ記憶部、214…スクラッチパターンデータ記憶部、216…スクラッチパターン再生部、218…スクラッチ波形データ記憶部。

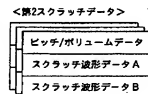
【図1】



【図6】

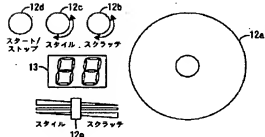


【図8】

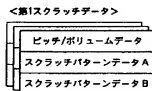


【図2】

【図5】

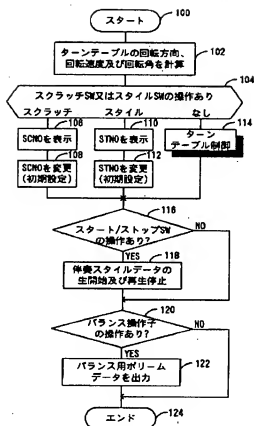


【図7】

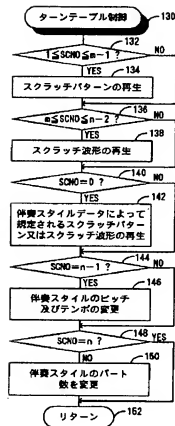


＜スクラッチ番号サインテーブル＞	
スクラッチ番号	機能
0	自動
1	第1スクラッチデータ1
2	第1スクラッチデータ2
:	:
m	第2スクラッチデータ1
m+1	第2スクラッチデータ2
:	:
n-1	ビッチ及びテンポ
n	パートミキサー

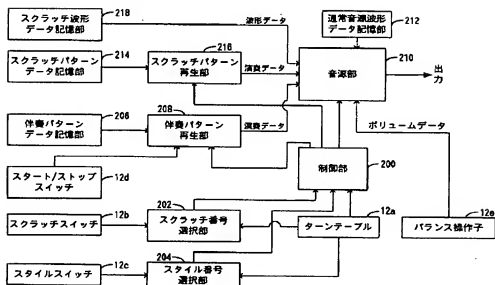
【図 3】



【図 4】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 安立 直之

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式  
会社内

Fターム(参考) 5D378 AD21 BB21 FF19 FF24 KK12  
LA71 LB12 LB13 LB22 LB34  
MM22 MM26 MM27 MM47 MM48  
MM52 MM58 MM64 MM65 MM67  
MM68 MM72 MM93 SD17 SF01  
TT14 TT19 TT24 XX05 XX24  
XX25 XX27 XX30